Erste Abtheilung.

Pflanzen und Pflanzentheile.

Erster Abschnitt.

Trieblager (thalli) oder **Fruchtlager** (stromata).

Das Trieblager oder Laub (thallus) findet sich nur bei den Kryptophyten (Bot. p. 163), stellt den vegetativen Theil dieser Gewächse vor und besteht, mit Ausschluss aller Gefässe, aus Zellen, die selbst bei den höheren Pflanzen dieser Klasse nur ein unvollständiges Gewebe bilden. Die Fortpflanzungsorgane sind einzelne Zellen, Antheridien und Keimzellen (sporae), welche letztere entweder unmittelbar oder durch ein flockiges Lager keimen. Die Kryptophyten zerfallen in die drei Klassen: Pilze, Flechten und Tange, nach welcher Eintheilung auch die dahin gehörenden Drogen geordnet werden können.

Uebersicht für die Trieb- oder Fruchtlager.

I. Pilze. Trieb- oder Fruchtlager, ein flockiges Gewebe, aus Fungin gebildet, daher durch Jod auch auf Zusatz von Schwefelsäure nicht gebläut.

A. Fruchtlager fest oder hart und dicht.
  1. Fruchtlager prismatisch-stumpf-dreikantig, aussen schwarzblau, innen dicht, weisslich . . . . . Fungus Secalis.
  2. Fruchtlager kugelig, warzig, braun, innen hohl, mit schwarzem Pulver erfüllt . . . . . Fungus cervinus.
  3. Fruchtlager muschelförmig, gefaltet, oben schwarzbraun, unten ockergelb, im Wasser aufschwellend . . . . . Fungus Sambuci.

B. Fruchtlager schwamm- oder korkartig.
  1. Fruchtlager in seinem natürlichen Zustande.
    a. Fruchtlager umgekehrt-eirund, braun, am Scheitel zerplatzend, mit feinem braunem Staube erfüllt . . . . . Fungus Bovista.
    b. Fruchtlager schirmförmig, gestielt, oben scharlachroth, weisswarzig, unterseits mit weissen Lamellen . . . . . Fungus muscarius.
    c. Fruchtlager scheibenförmig, ungestielt, korkig, weisslich, unterseits mit grossen dunklen Poren . . . . . Fungus suaveolens.
  2. Fruchtlager auf mechanischem Wege zubereitet.
    a. Unförmliche, schmutzig weisse, zerbrechliche, schwammigfasrige Massen . . . . . Fungus Laricis.
    b. Biegsame, weiche, rostbraune Platten . . . . . Fungus igniarius.

II. Flechten. Laub krusten-, blatt- oder stengelartig, aus Zellulose oder theilweise aus Flechtenstärke gebildet, durch Jod auf Zusatz von Schwefelsäure oder unmittelbar gebläut. Landpflanzen.

I. Laub blattartig.
A. Laub aufrecht, zerschlitzt, kahl.
1. Laub wurzellos, knorplig, rinnig, gefranzt, fast braun Lichen Islandicus.
2. Laub wurzelnd, lederartig, grubig, weisslich . . . . Lichen prunastri.
B. Laub niederliegend, wurzelnd.
1. Laub grosslappig, lederartig, oberseits kahl.
a. Laub grubig, unterseits dünnfilzig, bräunlich grün Lichen pulmonarius.
b. Laub eben, unterseits adrig, fasrig-filzig.
α. Laub oben grau-grünlich, unten weiss . . . . . Lichen caninus.
β. Laub oben gelblich-grünlich, unten gelblich . . Lichen aphthosus.
2. Laub kleinlappig, fast lederartig, kahl.
α. Laub oben gelb, unten weisslich mit schwarzen Fasern . . . . . Lichen parietinus.
β. Laub oben grubig, grünlich-grau, unten schwarzfasrig . . . . . Lichen saxatilis
II. Laub stengelartig, verzweigt, meist grau oder graugrünlich.
A. Laub hängend, verworren, bartähnlich . . . . . Lichen arboreus.
B. Laub aufrecht, strauchförmig.
1. Laub stielrund . . . . . Lichen Roccella.
2. Laub zusammengedrückt . . . . . Lichen fuciformis.
III. Laub verschwindend; Fruchtträger becherartig, grau oder grünlichgrau, am Rande fruchttragend.
A. Früchte braun . . . . . Lichen pyxidatus.
B. Früchte roth . . . . . Lichen cocciferus.
IV. Laub einer Weinsteinkruste ähnlich, körnig-zusammengehäuft, graulichweiss.
A. Früchte ziemlich gross, schüsselförmig . . . . . Lichen tartareus.
B. Früchte klein, warzenförmig, mit einer Pore sich öffnend Lichen pertusus.

III. Tange. Laub gallertartig, getrocknet knorplig, fadenförmig, stengelartig oder blattartig, aus Zellulose oder Pflanzengallerte gebildet. Wasserpflanzen.
A. Laub mehr oder weniger deutlich gegliedert, fadenförmig.
1. Laub deutlich gegliedert, zweizeilig verästelt, weiss mit einer Kalkkruste bekleidet . . . . . Alga corallina.
2. Laub undeutlich gegliedert, dünn, buschig, gabelästig blassbräunlich bis blauschwarz . . . . . Alga Helminthochorton.
B. Laub ungegliedert.
1. Laub stielrund, durch Eintrocknen oft gefurcht, weisslich, gelblich oder blassbräunlich.
a. Laub fadenförmig, biegsam, lang- und dünnästig. . . Alga Zeylanica.
b. Laub ziemlich stark, steif, sparrig-ästig, mit kurzen stechenden Aestchen . . . . . Alga spinosa.
2. Laub flach, platt oder etwas rinnig, gabeltheilig.
a. Laub blassbräunlich, mit mehr oder weniger hervortretenden Warzen besetzt . . . . . Alga Caragheen.
b. Laub schwarzbraun, mit gepaarten grossen Luftblasen Alga vesiculosa.
3. Laub flach, fast bis zum Grunde handförmig-gespalten; Stiel dick, rundlich. . . . . Alga Laminaria.

Erste Rotte: **Pilze** (Fungi).

Das Trieblager der höher organisirten Pilze (Bot. pag. 164) besteht aus einem flockigen Zellgewebe, um dessen lockere, sporenerzeugende und unfruchtbare, zu einem Fruchtlager vereinigte Aeste sich eine mehr oder weniger

derbe Schale (peridium) bildet, wie bei den Gasteromyceten und Tuberaceen, oder es vergrössert sich das flockige Gewebe zu einem vielgestaltigen gallertartigen, fleischigen, korkartigen oder holzigen Fruchtlager, dem Hut (pileus), der oft von einer besonderen Verlängerung, dem Stiel (stipes), getragen wird, wie bei den Hymenomyceten und Discomyceten. Die Wandungen dieses Gewebes bestehen nicht aus Zellulose, sondern aus Fungin, einer Substanz, die durch Schwefelsäure nicht in Amylum umgestellt, daher auch auf ferneren Zusatz von Jod nicht gebläut wird. Die Endglieder der Zellen werden durch Bildung von Sporen zu Sporenschläuchen, welche, zu einer Schlauchschicht (hymenium) zusammengestellt, einzelne Räume im Innern des Pilzes, wie bei den Gastromyceten und Tuberaceen, oder ausserhalb die ganze Oberfläche des Huts, wie bei den Discomyceten, oder besondere Fortsätze desselben, wie bei den Hymenomyceten, bekleiden und dann häufig zu Blättchen (lamellae) zusammengefaltet sind oder Poren, Röhren, Stacheln etc. darstellen. Die oben erwähnten Sporenschläuche sind entweder Asken oder Basidien. Jene enthalten im Innern 4, 8 oder eine unbestimmte Anzahl freier Sporen in eine Längsreihe oder neben einander gestellt. Die Basidien erzeugen innerhalb eben so vieler Ausstülpungen des Scheitels 1, 4 oder 6 Sporen, welche sich sehr bald abschnüren.

Die Pilze enthalten meist sehr viel Wasser (im Durchschnitt 90%) und häufig Mannit, Mycose und andere Zuckerarten. Sie sind reich an stickstoffhaltigen Materien und oft auch an Pflanzenschleim, sie enthalten eine grosse Menge phosphorsaurer Salze (*Schlossberger* und *Doepping*), manche auch Oxalsäure und viele, wie es scheint, Fumarsäure, Aepfel- und Citronensäure.

§ 1. Fruchtlager hart oder fest und dicht.

FUNGUS SECALIS.

Secale cornutum s. clavatum, Mater secalis, Clavus secalinus. — Mutterkorn.

Claviceps purpurea *Tulasne*.

Syst. nat. Cryptophyta-Fungi, fam. Pyrenomycetes.
Syst. sex. Cryptogamia, Fungi.

Das Mutterkorn entsteht auf verschiedenen Gräsern, darf aber für den medizinischen Gebrauch nur von dem Roggen gesammelt werden, und ist nicht mit dem Kornbrand und ähnlichen Staubpilzen zu verwechseln. Es ist trockenfleischig, dreikantig-prismatisch, gewöhnlich etwas gekrümmt, etwa 2—3 cm. lang, 3 mm. dick, mit 3 Furchen versehen, aussen schwarz-violett, zuweilen bestäubt, innen nach dem Zentrum allmählich heller, dort mit helleren oder violetten Strahlen versehen, die unregelmässig nach den Kanten verlaufen, und oben meist mit einem kleinen, schmutziggelben, leicht abfallenden Anhang, dem sogenannten Mützchen, bedeckt.

Die Rindenschicht desselben wird aus äusserst kleinen, regelmässigen, mit einem violetten Farbestoff erfüllten Zellen gebildet. Das übrige Zellgewebe besteht aus sehr kleinen Zellen, welche fettes Oel enthalten. Auf der Oberfläche und auch im Innern, aber nur wenn es dort eine Höhlung hat, findet man häufig Pilzfäden.

Ueber die Natur des Mutterkorns herrschten lange Zeit abweichende Ansichten, die erst durch die Untersuchung von *Tulasne* (Annales des Sciences nat. Botanique. Paris 1853) ihre Erledigung gefunden haben.

Die älteste Erklärungsart, dass das Mutterkorn ein krankhaft veränderter Same (Frucht) sei, hatte an *Fée* und *Phöbus* ihre Vertheidiger gefunden. Ersterer behauptete, dass das Mutterkorn weder Sporenschläuche, noch Sporen enthalte, wohl aber missgebildete Amylumkörner, und dass sein Aeusseres vom Fruchtgehäuse der Frucht gebildet würde. *Phöbus* hielt die Masse des Mutterkorns für verändertes Eiweiss, die Rinde für die Testa und das Mützchen für das degenerirte, nach oben geschobene Fruchtgehäuse.

Für die Ansicht, dass das Mutterkorn ein krankhaft veränderter Fruchtknoten sei, hatten sich *Aymen*, *Beguillet*, *Geoffroy*, *Bernh. Jussieu*, *Willdenow*, *Link* und Andere erklärt. *De Candolle*, *Schrank*, *Münchhausen* und Andere halten dasselbe für einen Pilz, Spermoedia Clavus *Fries*, Sclerotium Clavus *DC.*, der die Ausbildung des Samens unterdrückt und an seiner Stelle hervorkommt. Nach *Wiggers* beginnt die Bildung desselben mit dem Auswachsen des Fruchtknotens nach dem Abfallen der Antheren. Zu dieser Zeit erzeugt sich nach ihm durch den Fruchtknoten ein klebriger, süsser Saft, mit dem sich die Spelzen in einigen Tagen erfüllen. Innerhalb dieses Saftes soll auf der Spitze des Fruchtknotens der Pilz entstehen, welcher bald aus den Spelzen hervorwächst. Dann verschwindet der Saft und trocknet oben zu dem Mützchen ein, welches *Léveillé* für den Pilz hielt und Sphacelia segetum nannte. Von der süssen, klebrigen Flüssigkeit, die *Wiggers* den Vorboten und unzertrennlichen Begleiter des Mutterkorns nennt, dem sogenannten Roggen-Honigthau, werden Käfer, zumal der rothgelbe Telephorus fulvus (Cantharis fulva Scop. (1763), Cantharis melanura, Rhagonycha melanura Fabric.) angelockt, welche also keineswegs, wie von einigen behauptet wurde, die Veranlassung zu der Bildung des Mutterkorns sind. Eine auf mikroscopische Untersuchungen begründete Entwicklungsgeschichte des Mutterkorns hat *Wiggers* nicht gegeben. Wichtiger ist daher die Untersuchung von *Meyen*, welcher fand, dass der Fruchtknoten, ehe er die klebrige, süsse Flüssigkeit aussonderte, innen schon erkrankt war. Das Innere des scheinbar noch gesunden, nur etwas gelblich gefärbten Fruchtknotens, der später zum Mutterkorn wird, ist nach *Meyen* von einer gelblichen, weichen Masse erfüllt, die auf der Oberfläche, aber auch innen, zahlreiche Windungen zeigt und aus kleinen, ellipsoidischen, durch eine schleimige Flüssigkeit vereinigten Bläschen besteht. Diese Bläschen, die Sporen der Sphacelia segetum, wachsen zu vielfach verfilzten Schnüren aus, erfüllen das ganze Innere des Fruchtknotens, zerstören denselben, durchbrechen die Wände, und führen den süssen, klebrigen Saft mit sich hervor. Aus der Mitte der verfilzten Fäden erhebt sich nun als ein violetter Körper das Mutterkorn, nimmt die Fäden der Sphacelia mit in die Höhe, welche nun seine ganze Oberfläche bedecken und nachher oben zu dem Mützchen zusammentrocknen. Auch *Smith* fand in dem süssen klebrigen Safte, im Innern des Mutterkorns und selbst in den Antheren die Pilzfäden, und *Quecket* bestimmt den Pilz des Roggen-Mutterkorns als Ergotaetea abortans.

Tulasne zeigte, dass die Pilze des Mutterkorns, welche man früher für selbstständige Organismen gehalten, nur Entwicklungszustände einer und derselben Art seien, deren eigentlicher Fruchtzustand zwar schon gekannt, indessen bisher noch gar nicht auf das Mutterkorn bezogen war.

Das Mutterkorn bildet sich nach *Tulasne* in einem zartflockigen Gewebe, welches aussen den Fruchtknoten des Grases von unten her überzieht und sich von demselben ernährt. Dies Gewebe wächst bald zu einer weichen weiss-

lichen Masse (spermogonium) aus, die innen mit Lücken, aussen mit der Länge nach verlaufenden Windungen versehen ist. Auf der Oberfläche der Lücken wie der Windungen und Falten entsteht dann eine Schicht (hymenium, spermatophorum) von Zellen (sterigmata), deren jede nach und nach eine Kette von sehr zahlreichen, kleinen Körnchen (spermatia) abschnürt, wodurch die Blüthentheile der Roggenähre bisweilen ganz weiss bestäubt werden. Dies erste Stadium, welches also nur die sogenannten männlichen Organe, das Spermogonium, bildet, war von *Léveillé* wie von *Meyen* als ein selbstständiger Pilz, als Spacelia segetum *Lév.*, betrachtet worden. Dass sich die Spermatien unter günstigen Bedingungen zu Keimkörnern (Gonidien) entwickeln, hat *Kühn* durch den Versuch nachgewiesen.

Durch das Eindringen der Sphacelia in den Fruchtknoten wird seine weitere Ausbildung gehemmt, in den meisten Fällen sogar ganz zerstört. In seinem Grunde an der Basis des Spermogoniums bildet sich nun ein festerer, aussen schwarzvioletter, innen weisser Kern, welcher sich bald zu einem länglichen, dreikantigen oder fast keulenförmigen Gebilde entwickelt, das an seiner Spitze noch das erwähnte Mützchen, die Sphacelia, trägt und aus der Roggenähre deutlich hervorragt. Dies ist das eigentliche Mutterkorn. Obwohl dasselbe nur einen Entwickelungszustand, das sogenannte Sclerotium oder Dauermycelium ausmacht, so wurde es doch lange Zeit für einen selbstständigen Pilz gehalten, welcher im System seine Stellung bekam und von *Fries* Spermoedia Clavus, von *De Candolle* Sclerotium Clavus genannt wurde.

Nach dem Abfallen desselben, gewöhnlich erst im folgenden Jahre, aber wenn das reife Mutterkorn sogleich in feuchten Sand gesteckt wird, oft noch in demselben Herbst, treten aus demselben kleine, gestielte, purpurrothe, warzige Knöpfchen hervor. Jede Warze stellt einen eiförmigen Fruchtbehälter (perithecium) vor, der zahlreiche linienförmige Asken enthält und sich nach aussen öffnet. Jede Aske umschliesst etwa 8 fadenförmige, sehr lange, neben einanderstehende weisse Sporen. Dieser dritte Entwickelungszustand wurde von *Fries* als ein besonderer Pilz angesehen und als Cordiceps purpurea unterschieden.

Da das Mutterkorn durch das Alter an Wirksamkeit verliert, so soll dasselbe von den Aehren auf den Aeckern entnommen und alle Jahre erneuert werden. Gehörig getrocknet, ist es fest verschlossen aufzubewahren, da es leicht von Milben aus der Gattung Trombidium zernagt wird. *Winkler* empfiehlt, das Pulver bei einer 56° nicht übersteigenden Wärme auszutrocknen und in luftdicht zu verschliessenden Gläsern aufzubewahren. Ein auf diese Weise hergestelltes Pulver erscheint fast geruchlos, hell graublau von Farbe, entwickelt aber den eigenthümlichen Geruch der Droge sogleich beim Befeuchten mit Wasser.

Das Mutterkorn hat *Wiggers* zuerst untersucht; er fand darin kein Amylum. Nach seinen und späteren Untersuchungen enthält das Mutterkorn: 35% fettes Oel, 1,5% Schwammzucker, Albumin, Gummi, Ergotin, Ecbolin, Sclerotinsäure, Scleromucin, Farbstoffe, saures phosphorsaures Kali, Milchsäure, Kieselsäure, Schwefelsäure und Chlorwasserstoffsäure an Kalk, Magnesia, Kali und geringe Mengen Eisenoxyd gebunden.

Das fette Oel lässt sich durch Aether oder heissen Weingeist ausziehen, ist dickflüssig wie Ricinusöl, von gelblicher Farbe und erstarrt bei 0° unvollständig. Das Unwirksamwerden, besonders der pulverisirten Droge bei längerem Aufbewahren, dürfte wohl auf einer Oxydationsübertragung des reichlich vorhandenen fetten Oeles auf die wirksamen Bestandtheile beruhen. Es ist deshalb der Vorschlag gemacht, das Pulver des Mutterkornes durch Aether oder starken Alkohol zu entfetten.

Der Schwammzucker oder Mykose = $C_{12}H_{22}O_{11} + 2H_2O$ ist von *E. Mitscherlich* untersucht und nach demselben zu 0,1 % im Mutterkorn enthalten, in manchen Jahren scheint er gänzlich darin zu fehlen. Er unterscheidet sich von dem Rohrzucker durch Leichtlöslichkeit in Weingeist und stärkeres Rotationsvermögen.

Wenzell erhielt aus dem Mutterkorn zwei feste, jedoch noch nicht vollständig untersuchte und rein dargestellte Alcaloide, die er Ergotin und Ecbolin nannte. Beide sind braune, amorphe, alcalisch reagirende, in Wasser und Weingeist lösliche, in Aether und Chloroform unlösliche Substanzen. Mit dem *Wenzell'schen* Alcaloide Ergotin nicht zu verwechseln sind das Ergotin von *Wiggers* und das von *Bonjean*. Letztere sind Gemische verschiedener Substanzen, die als Arzneiformen Anwendung finden.

Nach *Dragendorff* und *Podwissotzky* enthält das Mutterkorn als wirksame Bestandtheile zwei stickstoffhaltige Körper, die Sclerotinsäure und das Scleromucin. Beide Körper besitzen die wesentlichen Wirkungen des Mutterkornes, und bietet die quantitative Bestimmung derselben einen Anhalt für die Beurtheilung der Güte der Droge und der aus derselben bereiteten pharmaceutischen Präparate.

Die Sclerotinsäure, welche in gutem Mutterkorn zu 4—4,5% enthalten ist, ist eine schwache Säure, fast geruch- und geschmacklos, hygroscopisch, in Wasser und schwachem Weingeist leicht, in solchem von mehr als 70% nicht löslich; sie giebt mit Phosphormolybdänsäure und Gerbsäure Niederschläge.

Das Scleromucin, in dem Mutterkorn zu 2—3% enthalten, hat sich bis jetzt noch nicht frei von unorganischen Stoffen herstellen lassen. Frisch dargestellt und noch feucht ist es in Wasser löslich und wird aus dieser Lösung schon durch sehr verdünnten Weingeist gefällt. Nach mehrmaligem Fällen und Trocknen wird es sehr schwer in Wasser löslich. Die Zusammensetzung beider Körper ist noch nicht genügend bekannt.

Dragendorff und *Podwissotzky* fanden in dem Mutterkorn ferner vier farbstoffähnliche Körper: Das Sclererythrin, ein rothes, nicht krystallisirendes Pulver, das in Wasser nicht, in Alkohol und Aether ziemlich gut löslich ist; Ammoniak und wässrige Alkalien lösen es mit Murexidfarbe. Sclerojodin, welches die Färbung der Rindensubstanz des Mutterkornes zu bedingen scheint, ein in fast allen Lösungsmitteln unlöslicher Körper; Kalilauge löst denselben jedoch mit tiefvioletter Farbe. Scleroxanthin und Sclerokrystallin, zwei krystallisirbare, sich sehr nahestehende und in einander überführbare Körper, die in Wasser nicht, in Alkohol schwer, in Aether gut löslich sind. Die alkoholische Lösung wird durch Eisenchlorid violett und dann blauroth gefärbt.

Tanret schied aus dem Mutterkorn ein sehr leicht zersetzliches, krystallisirbares Alcaloid ab, welches er Ergotinin nannte; dasselbe ist nach ihm unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Aether und Chloroform. Die ätherische Lösung wird durch verdünnte Schwefelsäure schön rothviolett, später in blau übergehend gefärbt. Das Ergotinin zerfällt schon an der Luft, besonders aber bei der Destillation mit Kaliumcarbonat unter Abspaltung von Ammoniak und Methylamin.

Nach *Buchheim* sollen durch Einwirkung des Pilzmyceliums auf die Stoffe, welche in den gesunden Roggenkörnern Kleber gebildet haben würden, eine Reihe von Stoffen entstehen, die fortwährend in einander übergehen, bis endlich als letzte Umwandlungsproducte Leucin, Ammoniak und Trimethylamin auftreten. Auch die im Mutterkorn enthaltene Milchsäure ist nach *Buchheim* erst ein Zersetzungsproduct der Mycose.

FUNGUS CERVINUS.

Boletus cervinus, Tubera cervina. — Hirschtrüffel, Hirschbrunst.

Elaphomyces granulatus *Fries*, Lycoperdon cervinum *L.*

Syst. nat. Cryptophyta-Fungi, fam. Tuberaceae.
Syst. sex. Cryptogamia, Fungi.

Ein kugeliger Pilz von der Grösse einer Wallnuss, welcher sich unter der Erde in Waldungen findet. Er besteht aus einer einfachen, harten, nicht aufspringenden, aussen mit Warzen besetzten, braunen Schale

(peridium), welche einen tief violetten, fast schwarzen Staub (sporae) zwischen zahlreichen, helleren, aus der Schale hervortretenden Flocken umschliesst. Im frischen Zustande besitzt er einen widrigen Geruch, der sich beim Trocknen verliert, der Geschmach ist etwas bitter und fade.

Er ist früher untersucht von *Biltz*. *Böttcher* fand in dem Peridium Schwammzucker, während *Rochleder* Mannit darin annimmt.

Nach einer neueren Untersuchung von *Ludwig* und *Busse* sind in dem Hirschpilz zwei Kohlehydrate enthalten, das Mycodextrin und Mycoinulin, die von dem gewöhnlichen Dextrin und Inulin abweichende Eigenschaften besitzen. Dieselben Forscher fanden ferner Mannit, Mycose und einen Pectinstoff, wahrscheinlich Metapectinsäure.

FUNGUS SAMBUCI.

Auriculae Judae. — Hollunderschwamm, Judasohren.

Exidia Auricula Judae *Fries*, Peziza Auricula *L.*, Auricularia sambucina *Mart.*

Syst. nat. Cryptophyta-Fungi, fam. Hymenomycetes-Tremellini.
Syst. sex. Cryptogamia, Fungi.

Dieser Pilz wächst an alten Hollunderstämmen und besteht aus einem gallertartigen, dünnen, oben vertieften, kahlen, schwarzbraunen und gefalteten, unten in der Mitte angewachsenen, dort dünnfilzigen und ocherfarbenen, ungestielten Hut, der beim Trocknen eine knorplige Konsistenz annimmt, aber beim Einweichen in Wasser wieder bedeutend anschwillt. Er ist fast geruch- und geschmacklos und wird äusserlich als ein kühlendes Mittel bei Augenentzündungen angewendet. Durch die Fähigkeit, in Wasser bedeutend aufzuschwellen, unterscheidet er sich leicht vom Polyporus versicolor und adustus, mit denen er vermengt in den Handel kommt.

§ 2. Fruchtlager schwamm- oder korkartig.

FUNGUS BOVISTA.

Fungus chirurgorum. — Bovist.

Lycoperdon caelatum *Bull.*, Bovista caelata *Link.*

Syst. nat.: Cryptophyta-Fungi, fam. Gastromycetes.
Syst. sex.: Cryptogamia, Fungi.

Ein auf den sandigen Ufern der Seen und Flüsse, aber auch auf trocknen Wiesen, zumal im Herbst, häufiger oberirdischer Bauchpilz. Er ist kuglig, an der Basis verschmälert, von verschiedener Grösse, vor der Reife weiss, von fleischig körniger Konsistenz. Allmählich trocknet er aus, nimmt eine braune Farbe an und zerplatzt an der Spitze, wobei der Inhalt als ein feiner, brauner, von zahlreichen feinen Flocken begleiteter Staub (sporae) entleert wird. Der zurückbleibende leichte, schwammige Strunk des Fruchtbehälters wird äusserlich als blutstillendes Mittel angewendet. Er ist geruchlos und hat einen faden, salzigen Geschmack.

FUNGUS MUSCARIUS.

Fliegenschwamm.

Amanita muscaria *Persoon*, Agaricus muscarius *L.*

Syst. nat. Cryptophyta-Fungi, fam. Hymenomycetes.
Syst. sex. Cryptogamia, Fungi.

Dieser Pilz findet sich im Herbst in Nadelwäldern und wird bis 16 cm. hoch. Er besteht aus einem festen, an der Basis knolligen, weissen, in der Mitte mit einem fleischigen Ringe versehenen Strunke und einem gewölbten, am Rande gestreiften scharlachrothen, oft mit weissen Warzen bedeckten Hute, dem unten die weissen Lamellen angewachsen sind. Vor seiner vollständigen Entwicklung ist er von einer warzigen Hülle (Wulst) umgeben, die später zersprengt wird. Man benutzt entweder den Strunk allein oder auch den ganzen Pilz, der giftig und berauschend wirkt. Ein Aufguss desselben tödtet die Fliegen, daher der Name.

Das giftige Princip des Fliegenschwammes ist nach den Untersuchungen von *Schmiedeberg* und *Koppe* eine ziemlich starke Base, das Muscarin, welche Kupferoxyd und Eisenoyd aus ihren Salzlösungen fällt. Dieselbe ist krystallinisch, sehr zerfliesslich, in Wasser und Weingeist in jedem Verhältniss, wenig in Chloroform, gar nicht in Aether löslich und giebt besonders mit Kaliumquecksilberjodid und Kaliumwismuthjodid charakteristische Niederschläge.

Müntz, der verschiedene Pilze auf ihren Gehalt an Zuckerarten untersuchte, fand, dass viele derselben nur die Trehalose, der getrocknete Fliegenschwamm selbst bis zu 10 % enthalte.

Nach *Bolley* und *Dessaignes* enthält der Fliegenpilz Fumarsäure.

FUNGUS SUAVEOLENS.

Boletus suaveolens s. Salicis. — Weidenschwamm, Veilchenschwamm.

Polyporus suaveolens *Fries*, Boletus suaveolens *L.*

Syst. nat. Cryptophyta-Fungi, fam. Hymenomycetes.
Syst. sex. Cryptogamia, Fungi.

Ein an alten Weidenstämmen wachsender Pilz. Er besteht aus einem ungestielten, seitlich angewachsenen Hut: dieser ist flach, ungefähr 2—3 cm. dick und 10 cm. breit, weisslich, ohne Zonen, unten mit grossen, dunklen Poren versehen. Im frischen Zustande ist er fleischig und hat einen dumpfen, nicht unangenehmen Anisgeruch. Getrocknet nimmt er eine korkige Konsistenz an und verliert den Geruch, der sich aber beim Anfeuchten wiederfindet; der Geschmack ist schwach bitter.

Er enthält nach *Schlesinger* Fungin, Eiweiss, Lichenin, Gummi, Harz, Fett etc.

FUNGUS LARICIS.

Agaricum. — Lärchenschwamm.

Polyporus Laricis *Secret.* Pol. officinalis *Fries*, Boletus Laricis *Jacq.*

Syst. nat. Cryptophyta-Fungi, fam. Hymenomycetes.
Syst. sex. Cryptogamia, Fungi.

Der Lärchenschwamm wächst einzeln an alten Lärchenbäumen in Centraleuropa, insbesondere in den Alpen, kommt aber von dort nicht in den Handel, obgleich dies irrthümlich oft angegeben wird. In grosser Menge findet er sich dagegen an Larix sibirica *Ledebour* (Pinus Ledebourii *Endl.*), wahrscheinlich nur einer Varietät von Larix decidua *Mill.*, in Nordrussland, Sibirien, im

Altai bis Kamschatka und wird von dort seit Jahren über Archangel bezogen. Er war schon den Griechen bekannt und hiess bereits beim *Dioskorides* ἀγαρικόν, sie bekamen ihn aus Agaria im Lande der Sarmaten; im Mittelalter erhielt man ihn aus Mittel- oder Kleinasien über Aleppo und Venedig, vielleicht aber von einer anderen Art.

Er ist ein grosser, ungestielter, seitlich angewachsener Hutpilz, von fleischig-korkiger Konsistenz und schmutzig weisser oder gelblicher Farbe, aussen mit erhabenen, dunkleren Zonen, unten mit zahlreichen, sehr kleinen, gelblichen Poren versehen. Er hat einen dumpfen Geruch, einen erst süsslichen, dann stark und widerlich bittern Geschmack. Nach *Wiggers* soll er zuweilen mit Polyporus igniarius, der mit dem Pulver von Lärchenschwamm bestäubt ist, verfälscht vorkommen. Vorzuziehen sind die grossen, leichten, hellen und sehr bittern Stücke.

Der Lärchenschwamm enthält als wirksamen Bestandtheil Harz, das in absolutem Alkohol, Aether und kochendem Terpentinöl löslich ist. Es ist in den älteren Theilen des Pilzes in weit grösseren Mengen enthalten als in den jüngeren Schichten. So fand *Harz* in den älteren Zonen bis 79 % durch 90procentigen Alkohol ausziehbares Harz, während der Harzgehalt der jüngeren Schichten bis auf 44,9 % herabging. *Trommsdorff* und Andere erhielten nun 33,6 pCt. Harz. Dieses Harz ist ein Gemenge verschiedener Körper. Ausserdem enthält der Lärchenschwamm nach *Bley* und anderen Forschern: Gummi, Wachs, Eiweiss, Mannit, Fungin, Oxalate, Malate, Phosphate des Calcium, Magnesium und Eisen. Das früher behauptete Vorkommen von Benzoësäure hat sich nicht bestätigt.

Fleury isolirte aus dem ätherischen Auszuge zwei Körper, die er Agaricinsäure und Agaricoresin oder Agaricusharz nannte. Erstere krystallisirt in kleinen Nadeln, ist in starkem Weingeist leicht löslich und giebt mit Metallsalzen meistens krystallinische Niederschläge; dieselbe ist möglicherweise identisch mit dem von *Martius* beschriebenen Laricin. Das Agaricoresin ist eine rothbraune Masse, als Pulver hellgelb, unlöslich in Wasser, in Alcohol und Aether leicht löslich.

Nach *Masing* enthält das durch warmen Alcohol von 95 % aus dem Pilze ausgezogene Harz mindestens vier verschiedene Harze. Dasselbe lässt sich in einen in Alkohol leichter und einen schwerer löslichen Antheil zerlegen. Letzterer kann durch Chloroform in zwei weitere Bestandtheile zerlegt werden, und ersterer enthält einen aus der alkoholischen Lösung durch Wasser fällbaren und einen in Wasser in Lösung bleibenden Stoff. Das in starkem Alkohol schwer lösliche und in Chloroform unlösliche krystallinische Harz löst sich auch in Kalilauge und Eisessig; durch letzteren scheint es verändert zu werden. Es ist ein ähnlicher Körper, wie die von *Fleury* beschriebene Agaricinsäure. Das in starkem Alkohol und Chloroform schwer lösliche Harz ist ebenfalls krystallinisch. *Masing* glaubt, dass *Trommsdorff's* Pseudowachs, *Martius'* Laricin und *Schoonbrodt's* Agaricin Gemenge dieser beiden in Alkohol schwer löslichen Harze seien. Der in Alkohol leichter lösliche Theil des Lärchenschwammharzes ist von rother Farbe (rothes Agaricumharz der älteren Autoren) und hat einen bittern Geschmack.

Fungin ist die nach dem Abscheiden der übrigen Bestandtheile von den Pilzen zurückbleibende Substanz. Dieselbe ist in reinem Zustande stickstofffrei und hat mit der Holzfaser oder Cellulose ($C_6 H_{10} O_5$) gleiche Zusammensetzung.

Bolet- und Schwammsäure nennt *Braconnot* zwei in dem Lärchenschwamm gefundene Säuren. *Bolley* und *Dessaignes* halten die erstere für Fumarsäure; *Gmelin* vermuthete, dass die zweite identisch mit der Aepfelsäure sei und auch *Dessaignes* erklärt sie für Aepfelsäure begleitet von Citronensäure.

FUNGUS IGNIARIUS.

Agaricus Chirurgorum. — Feuerschwamm, Zunder.

Polyporus fomentarius *Fries*, Boletus fomentarius *L.*

Syst. nat. Cryptophyta-Fungi, fam. Hymenomycetes.
Syst. sex. Cryptogamia, Fungi.

Ein an alten Buchenstämmen vegetirender Hutpilz, der besonders aus

Böhmen und Ungarn in den Handel gebracht wird. Er besteht aus einem ungestielten, seitlich angewachsenen, dreieckigen Hute von korkiger Konsistenz. Innen zeigt er eine rothbraune, aussen eine rauchgraue Farbe und ist dort mit erhabenen dunkleren Zonen und auf der unteren Fläche mit sehr vielen und engen Poren versehen. — Zur Bereitung des Zunders wird der Hut in Scheiben zerschnitten, in Wasser eingeweicht, mit schwacher Kalilauge gekocht, dann ausgelaugt, getrocknet und weich geklopft. Für den chirurgischen Gebrauch ist er so fertig, gewöhnlich wird er aber, damit er leichter zünde, in Salpeterlösung getaucht, so dass ein auf diese Weise zubereiteter für den äusserlichen Gebrauch nochmals ausgelaugt werden muss. Minder geschätzt ist der bei weitem härtere Zunder von Polyporus igniarius *Fries* und P. marginatus *Fries*.

Zweite Rotte: **Flechten** (Lichenes).

Die Flechten (Bot. pag. 169) wachsen nur auf dem Lande; ihr Laub besteht bald nur aus runden, einer fremden Unterlage aufgestreuten Zellen (staubartig), oder ist aus kleinen neben einander liegenden Warzen gebildet (krustenartig) und zeigt schon eine gesonderte Rinden- und Markschicht. Bei den höheren Flechten ist das Laub flach ausgebreitet (blattartig) und umschliesst in der aus rundlichen, unregelmässigen Zellen zusammengestellten Rindenschicht ein lockeres, fasriges Gewebe, das aus fadenförmigen Zellen besteht, oder es wird endlich durch Entwicklung der Podetien und Verschwinden des blatt- oder krustenartigen Laubes stammartig. Das Gewebe besteht aus Zellulose oder Flechtenstärke und wird entweder unmittelbar durch Jod gebläut oder doch nach Zusatz von Schwefelsäure.

§ 3. Laub blattartig und lederartig oder steif.

LICHEN ISLANDICUS.

Isländisches Moos. — Isländische Flechte.

Cetraria Islandica *Ach.*, Lichen Islandicus *L.*

Syst. nat. Cryptophyta-Lichenes, fam. Ramalinaceae.
Syst. sex. Cryptogamia, Lichenes.

Diese Flechte wächst in Europa und im nördlichen Amerika, im Norden auf der Ebene, im Süden auf Gebirgen, und stets auf der Erde. Das Laub ist aufrecht, wurzellos, knorplig, rinnenförmig, auf beiden Flächen kahl und glatt, blattartig zerschlitzt, am Rande gefranzt, von weissgrauer, nach oben zu brauner und an der Basis blutrother Farbe, im frischen Zustande olivengrün, von fadem, bitterm Geschmack. Nur selten finden sich an der Droge Apothecien. Das Laub lässt im Längsdurchschnitt mit dem Mikroscop 3 verschiedene Schichten erkennen. Die äussere Rindenschicht besteht aus sehr kleinen unregelmässigen Zellen, die Markschicht ist ein lockeres, derberes Fasergewebe, heedeartiges Gewebe, in welchem Thallochlorkörner liegen, zwischen beiden findet sich eine zarte straffe Faserschicht, die allein durch Jod blau gefärbt wird und die Flechtenstärke enthält. Es quillt in Wasser auf und bildet beim Kochen eine Gallerte. Da diese Flechte wegen des niedrigen Preises nicht weiter gereinigt wird, so finden sich auch andere

Flechten und Moose zufällig darin vor, welche jedoch als absichtliche Verfälschungen nicht angesehen werden können, auch beim Zerschneiden und Absieben ausgeschieden werden.

Diese Flechte ist von *Berzelius* und von *Knop* und *Schnedermann* untersucht. Sie enthält Lichenin (auch Moosstärke oder Flechtenstärke genannt) Lichenstearinsäure, Cetrarsäure, Fumarsäure, Thallochlor (Chlorophyll), Wachs, Zucker, Gummi, mineralische Stoffe, etc.

Lichenin nannte man die gallertbildende Varietät von Stärke, welche in dem Isländischen Moos enthalten ist. *Th. Berg* fand, dass diese Flechte zwei isomere Kohlehydrate von der Formel $C_6 H_{10} O_5$ oder einem Multiplum derselben enthält. Er nennt das eine derselben Lichenin, das andere jodbläuenden Stoff. Das Lichenin ist der gallertbildende Stoff des Isländischen Mooses; es ist in heissem Wasser leicht löslich, unlöslich in kaltem Wasser und scheidet sich beim Erkalten einer heissen Lösung in gallertartigem Zustande aus. Durch Bleiessig wird es gefällt, in Kali- und Natronlauge ist es leicht löslich, in Eisessig quillt es nur auf, damit in einer zugeschmolzenen Röhre längere Zeit erwärmt, resultirt ein Körper $C_6 H_7 (C_2 H_3 O)_3 O_5$, das Lichenin scheint danach den dreiatomigen Alkoholen anzugehören. Weder für sich, noch nach vorheriger Einwirkung von Zinkchlorid oder Schwefelsäure wird das Lichenin durch Jod blau gefärbt; es ist optisch indifferent.

Der jodbläuende Stoff wird, wie schon der Name sagt, durch Jod blau gefärbt, löst sich in kaltem Wasser, schwierig und nur theilweise in heissem Wasser, ist in Eisessig unlöslich, und kann auch nicht Wasserstoff gegen einen Essigsäurerest austauschen. Er geht durch Digestion mit verdünnten Säuren, nicht aber durch Fermente in gährungsfähigen Zucker über und dreht die Polarisationsebene nach rechts.

Lichenstearinsäure $= C_{14} H_{24} O_3$. Sie verhält sich den Fettsäuren analog, ist vollkommen weiss, krystallisirt in perlmutterglänzenden Blättchen, besitzt einen kratzenden, jedoch nicht bittern Geschmack, ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Aether, fetten und ätherischen Oelen. Sie ist vielleicht das Produkt der Einwirkung von dem kohlensauren Kali auf in der Flechte befindliches Fett.

Cetrarsäure $= C_{18} H_{16} O_8$. Sie bildet feine, glänzend weisse Nadeln, besitzt einen sehr bittern Geschmack, ist sehr wenig in Wasser, schwer in kaltem, leicht in heissem Alkohol löslich. Ihre Verbindungen mit Alkalien krystallisiren nicht, zersetzen sich sehr leicht unter Sauerstoffaufnahme und verlieren ihren bitttern Geschmack.

Ein Gemisch dieser beiden Säuren mit einem indifferenten, weissen Körper, der noch nicht genau untersucht ist, nannte man früher Cetrarin.

Flechtensäure schied *Pfaff* aus dem Isl. Moose ab, *Demarçay* und *Schröder* wiesen nach, dass dieselbe identisch mit der Fumarsäure sei. Die Fumarsäure $= C_4 H_4 O_4$ ist sehr wenig in kaltem, ziemlich leicht in heissem Wasser, leicht in Alkohol und Aether löslich. Aus der wässrigen Lösung krystallisirt sie in gestreiften Prismen. Sie schmeckt und reagirt stark sauer und ihr saures Calciumsalz, als welches sie in der Flechte enthalten ist, ertheilt dem Decocte die saure Reaction.

Thallochlor unterscheidet sich vom Chlorophyll besonders dadurch, dass es in Salzsäure unlöslich ist.

LICHEN PULMONARIUS.

Herba Pulmonariae arboreae. — Lungenmoos, Eichenlungenkraut.

Lobaria pulmonaria *Hoffm.*, Sticta pulmonacea *Ach.*

Syst. nat. Cryptophyta. Lichenes, fam. Parmeliaceae.
Syst. sex. Cryptogamia, Lichenes.

Eine an Eichen, Buchen und Tannen wachsende, oft lang herabhängende Flechte. Sie hat ein ausgebreitetes, bräunliches, lederartiges Laub, das auf der Oberfläche grubig-vertieft und kahl, auf der Unterfläche ge-

wölbt, dünnfilzig und mit Würzelchen versehen ist, von schleimig bitterm Geschmack und dumpfem Geruch.

Nach *Knop* und *Schnedermann* ist eine der Cetrarsäure ähnliche Säure, die Stictinsäure, darin enthalten, welche auf dieselbe Weise wie erstere abgeschieden wird. Sie unterscheidet sich von der Cetrarsäure dadurch, dass sie in absolutem Alkohol viel schwerer löslich ist, beim Kochen ihrer Weingeistlösung mit Salzsäure oder Schwefelsäure nicht blau wird, und dass ihr Kalisalz viel schwerer löslich ist als das der Cetrarsäure.

Andere weniger gebräuchliche Flechten.

Lichen Prunastri, Muscus Acaciae, Schlehenflechte, von Evernia Prunastri *Achar.*, einer an Schlehen und anderen Sträuchern und Bäumen häufigen Parmeliacee. Das Laub ist aufsteigend, getheilt, weisslichaschfarben; die Abtheilungen sind flach, unten etwas rindenförmig, runzliggrubig, gabelspaltig zerschnitten; die Schüsselchen braun. — Die Schlehenflechte enthält nach *Rochleder* und *Heldt* Lecanorsäure, nach *Stenhouse* Usninsäure und Evernsäure.

Die Evernsäure = $C_{17}H_{16}O_7$ krystallisirt in kleinen, weissen Krystallen, ist geruch- und geschmacklos, in Aether und Alkohol löslich, in kaltem Wasser nicht, in heissem sehr wenig löslich. Durch Chlorkalklösung wird sie gelb, durch Ammoniak nach längerer Zeit dunkelroth gefärbt.

Lichen caninus, herba Musci canini, Hundsflechte, von Peltidea (Peltigera) canina *Achar.*, einer in Wäldern auf der Erde wachsenden Parmeliacee. Das Laub ist ausgebreitet, fast lederartig, gelappt, oberhalb eben, kahl, graugrünlich, unten silberweiss befasert. Die flachen braunrothen Schüsselchen finden sich auf den eingebogenen Enden der Lappen.

Lichen aphthosus, herba Musci cumatilis, grüne Leberflechte, von Peltidea (Peltigera) aphthosa *Achar.*, unterscheidet sich von der vorigen durch ihr oben mehr braungrünliches, mit braunen Warzen bestreutes, unten schwarz geadertes und befasertes Laub.

Beide enthalten ein in Zucker überführbares Kohlehydrat.

Lichen parietinus, Wandflechte, von Parmelia parietina *Achar.*, (Lichen parietinus *L.* Physica parietina *Körber*) einer auf Baumrinden, Steinen etc. häufig vorkommenden Parmeliacee. Diese Flechte ist flach und kreisrund ausgebreitet, fast lederartig, gelappt, auf der Oberfläche orangegelb, mit dunkleren Schüsselchen, auf der Unterfläche weiss, mit schwarzen Würzelchen versehen. Sie schmeckt herb und etwas bitter und ist ohne Geruch.

Nach *Herberger* enthält sie: 3,5 Parmelgelb; 0,5 Parmelroth; 1,0 Wachs; 6.0 Chlorophyll; 3,5 weiches Harz; 9,0 Gummi und Lichenin; 5,2 Parmelgliadin; 0,5 krystallinisches Stearin; 2,8 Zucker, Extractivstoff, Kochsalz, Kalisalz mit einer Pflanzensäure; 2,0 Extraktabsatz mit Spuren von phosphorsaurem Kalk; 15,0 Extraktabsatz mit Kalihydrat ausgezogen; 46,0 stärkeartige Pflanzenfaser; 5,0 Wasser, Spur eines flüchtigen Oels, Verlust.

Gumprecht erhielt aus 20 Pfd. dieser Flechte 0,3 gr. eines butterartigen, grünen, flüchtigen Oels von schimmelartigem Geruch. *Rochleder* und *Heldt* fanden einen nicht krystallisirbaren gelben Farbstoff und eine in goldgelben, metallisch glänzenden Prismen krystallisirende Säure, Chrysophansäure, die später auch in der Rhabarber (v. R. Rhei) entdeckt wurde. *Thomson* stellte aus der Flechte einen krystallisirbaren Zucker dar.

Lichen saxatilis, Muscus cranii humani, Steinflechte, Todtenkopfmoos, von Parmelia saxatilis *Achar.*, einer auf Steinen, Baumrinden, Knochen etc. häufig vorkommenden Parmeliacee. Das Laub ist ausgebreitet, oberhalb netzgrubig, grünlichgrau, unterhalb schwarz und schwarz befasert. Die rothbraunen Schüsselchen sind am Rande gekerbt. Sie wurde nebst der Parmelia omphalodes *Achar.*, welche sich durch ein bläulichgrünes und schwarzbräunliches, glänzendes, oben schwarz punktirtes Laub unterscheidet, von alten Knochen, zumal Menschenschädeln, gesammelt.

Nach *Knop* enthält die Flechte eine besondere Säure, die er Lobarsäure nennt. Dieselbe krystallisirt in dünnen Blättchen, schmeckt nicht bitter, ist in Wasser nicht, in heissem Alkohol und Aether reichlich löslich.

§ 4. Laub stengelartig, verzweigt.

Lichen arboreus, herba Musci arborei, Baumflechte, Greisbart, von Usnea plicata *Lk.*, einer an Baumrinden häufigen Usneacee. Das Laub ist stielrund, sehr verästelt, hängend, warzig, von grünlich weisser Farbe. Die Schüsselchen sind oft sehr gross, kreisrund, flach, am Rande gebartet. Die Medullarschicht des Laubes ist ein straffes Gewebe und rings umher von heedeartigem Gewebe umgeben; die Corticalschicht besteht aus kleinen Zellen. Flechtenstärke ist nicht vorhanden, dagegen enthält die Flechte nach *Knop* Usninsäure = $C_{18} H_{18} O_7$. Diese von *Knop* und von *Rochleder* und *Heldt* gleichzeitig entdeckte Säure ist in den Flechten sehr verbreitet; sie ist besonders in den Gattungen Usnea, Cladonia, Parmelia, Lecanora, Evernia u. a. aufgefunden. Die Säure krystallisirt in glänzenden, gelben Blättchen, ist in Wasser nicht, in Alkohol wenig, in siedendem Aether, fetten und flüchtigen Oelen gut löslich. Ihre Lösungen in Alkalien und Ammoniak färben sich an der Luft roth.

Lichen Roccella, Klippflechte, Lackmus-, Orseilleflechte, von Roccella tinctoria DC., einer auf Felsen an den Küsten des mittelländischen und der südlichen Meere einheimischen Usneacee. Das Lager ist strauchförmig, knorpelig-lederartig, stielrund, gabeltheilig, mit fadenförmigen, pfriemlich-zugespitzten Aesten, gelblichgrau oder graubräunlich bis dunkelbraun, bis 8 cm. lang, häufig mit weissen, meist kegelförmigen Staubhäufchen besetzt. Die Schüsselchen stehen an den Aesten entlang zerstreut, sind meist eingewachsen und mit einer zuerst bläulich bereiften, später nackten, schwarzen Scheibe versehen. Sie kommt jetzt seltener in den Handel.

Diese Flechte enthält Lecanorsäure = $C_{16} H_{14} O_7$; Roccellsäure = $C_{17} H_{32} O_4$; Erythrin = $C_{20} H_{22} O_{10}$; Betaerythrin = $C_{21} H_{24} O_{10}$; Roccellinin.

Lichen fuciformis, von Roccella fuciformis DC., von der vorigen durch ein mehr zusammengedrücktes, an den Enden zuweilen ganz flaches und verbreitertes Laub und flachere mehr oberflächliche und länger mit dem Reife überdeckte Schüsselchen verschieden; kommt jetzt häufig in den Handel. Beide werden zur Orseille-Bereitung verwendet.

Sie enthält Erythrin und Betaerythrin. Aus dieser, sowie der vorigen Flechte, wird der Orseille-Farbstoff gewonnen. Zur Bereitung der Orseille wurden die gemahlenen Flechten früher mit faulendem Harn (um Ammoniak zu entwickeln) und werden jetzt mit verdünntem Ammoniak aus Gaswässern übergossen, nach einiger Zeit Kalk hinzugefügt, und das Gemisch so lange der Gährung unterworfen, bis es eine intensiv rothe Farbe angenommen hat. Der Farbstoff kommt dann entweder in plastischem Zustande als Orseille en pâte oder getrocknet als Persio oder Cudbear in den Handel. Der Hauptbestandtheil des Farbstoffes ist Orcein = $C_7 H_7 NO_3$. Der Orseillefarbstoff wird durch Basen nicht blau gefärbt, ist also jedenfalls verschieden von dem Lackmusfarbstoff.

§ 5. Fruchtträger becherartig, Laub verschwindend.

Lichen pyxidatus, Becherflechte, Trompetenmoos, von Cladonia pyxidata *Fr.* (Cenomyce pyxidata *Achar.*), einer in Wäldern auf der Erde, aber auch an Zäunen vorkommenden Cladoniacee. Das Laub breitet sich blattartig aus, ist sehr gelappt, auf der Oberfläche grün, unten weiss, vergeht jedoch gegen die Zeit der Fruchtbildung. Die Becher (podetia) sind bis 2 cm. lang, grünlich oder blaugrau, häufig kleienartig bestäubt oder zart belaubt nach oben ausgehöhlt, und am Rande mit sitzenden oder gestielten Schüsselchen versehen.

Lichen cocciferus s. herba ignis, Korallenflechte, Feuerkraut, von Cladonia cornucopioides *Fr.* (Cenomyce coccifera *Ach.*), findet sich in Nadelwäldern auf der Erde und unterscheidet sich von der vorigen durch die purpurrothen Schüsselchen. Beide Flechten enthalten nach *Knop* Usninsäure.

§ 6. Laub einer Kruste ähnlich, körnig gehäuft.

Lichen tartareus, Weinsteinflechte, schwedische Lackmusflechte, von Lecanora tartarea *Ach.* Häufig auf der Erde, auf Steinen, Baumrinden, zumal im Norden. Das Laub ist krustig-weinsteinartig, körnig-zusammengehäuft, ohne bestimmte Umgrenzung und Grösse, oft 4—6 mm. dick, uneben und

rissig, graulich-weiss; die zerstreut stehenden Schüsselchen von 2—6 mm. im Durchmesser sind zuerst kreisrund und vertieft, später unregelmässig flach oder gewölbt, mit einem dicken, weissen, zuletzt gebogenen Rande und mit einer blassröthlichgelben Scheibe versehen. Sie wird in ganzen Schiffsladungen von Schweden nach Holland ausgeführt.

Lichen pertusus, Porenflechte, deutsche Lackmusflechte, von Pertusaria communis *Fries*. Eine auf Steinen und Baumrinden häufige Pertusarine. Eine weissliche, mit halbkugligen Warzen und mit grossen weissen Staubhäufchen versehene Kruste, deren Warzen die Fruchtlager einschliessen und sich bei der Reife mit einer schwarz erscheinenden, eingedrückten Pore öffnen.

Diese beiden Flechten sowohl, wie die zur Orseille-Bereitung dienenden Roccella-Arten werden zur Fabrikation von Lackmus verwendet. Die Darstellung der beiden Farbstoffe ist einander sehr ähnlich, doch ist bei der des letzteren der Zusatz eines kohlensauren fixen Alkalis unerlässlich. Man übergiesst die gemahlenen Flechten mit verdünntem Ammoniak, setzt nach einiger Zeit Kalk, Pottasche, auch wohl Alaun hinzu und überlässt das Gemisch so lange der Gährung, bis es eine schöne blaue Farbe angenommen hat. Dann wird dasselbe mit gemahlenem Gyps oder Kreide zu einer Masse geknetet, dieselbe in Würfel geformt und diese getrocknet.

Dritte Rotte: **Algen, Tange** (Algae).

Die Algen (Bot. pag. 172) wachsen ausschliesslich in Wasser, sehr selten in einem feuchten Boden. Ihr Laub besteht entweder nur aus einzelnen, von einem Schleime umgebenen Zellen, oder es ist fadenförmig und dann eine Längsreihe Chlorophyll enthaltender, von einer Cuticula eingeschlossener Zellen, oder mehr oder weniger stammartig und besteht dann entweder aus einem ziemlich gleichförmigen, unvollständigen Zellgewebe, wie bei den Florideen, oder eine zentrale fasrig-gallertartige Schicht ist aussen von einem parenchymartigen Rindengewebe bedeckt, wie bei den Fucoideen. Das Gewebe besteht grossentheils aus Pflanzengallerte, wird daher auf Zusatz von Schwefelsäure und Jod nur gebläut, wenn zugleich noch Zellulose vorhanden ist.

Die wesentlichsten Bestandtheile sind Pflanzengallerte, Mannit, Jod- und Brommetalle, Alkalisalze. Die Pflanzengallerte löst sich in kochendem Wasser vollständig, wird aber beim Erkalten als Gallerte ausgeschieden; längere Zeit in Wasser gekocht, ändert sie sich vollständig in Dextrin und Zucker um.

§ 7. Laub mehr oder weniger gegliedert.

ALGA HELMINTHOCHORTON.

Helminthochorton. Korsikanisches Wurmmoos, Wurmtang.

Helminthochortos officinarum *Link*, Alsidium Helminthochortos *Ktzg.*

Syst. nat. Cryptophyta-Algae, fam. Ectocarpae.
Syst. sex. Cryptogamia, Algae.

Der Wurmtang besteht aus zahlreichen, zarten, fadenförmigen, wiederholt gabelästigen, durch einander gewirrten Algenstämmen von heller oder blauschwarzer Farbe. Er kommt vorzüglich aus dem mittelländischen Meere, von Korsika und der Küste von Dalmatien, über Triest in den Handel und hat dann eine helle Farbe. In diesem Falle kann er nicht nur echtes Helminthochorton enthalten, sondern bildet bisweilen den überwiegenden Bestandtheil, wenn auch stets andere Algen beigemengt sind. Dies hat ein blassbräunliches, fadenförmiges, stielrundes, knorpliges, von einer Rindenschicht bedecktes, verästeltes Laub, das aussen gleichförmig und nur quer gestreift, innen gegliedert ist.

Häufig findet sich in dieser Sorte das zu derselben Familie gehörende Ceramium fruticulosum *Roth*, dessen weisses, fadenförmiges, deutlich gegliedertes, nach oben doldentraubenartig verästeltes Laub nur aus einer Längsreihe von Zellen besteht.

Es kommt aber auch noch eine zweite Sorte Wurmtang über Hamburg, aus dem atlantischen Ozean und der Nordsee, in den Handel. Diese ist dunkler, fast schwarz, enthält nie echtes Helminthochorton und besteht vorzüglich aus der gleichfalls zu den Ektokarpeen gehörenden Polysiphonia violascens *Ktzg.*, (Hutchinsia violacea *Lyngbye*), deren sehr verästeltes, gegliedertes Laub innen von mehren Kanälen durchzogen ist.

Das Helminthochorton schmeckt salzig, schleimig und hat den den Seegewächsen eigenthümlichen widrigen Geruch. Es enthält viel Gallerte und Salze. *Straub* hat darin Jod-, und *Peretti* auch Brommetalle nachgewiesen. Der eigentliche wurmtreibende Stoff ist nicht bekannt.

§ 7a. Laub ungegliedert, flach, eben oder etwas rinnig.

ALGA CARAGAHEEN.

Carrageen, Caragaheen, fucus v. lichen Caragaheen. — Irländisches Perlmoos.

Sphaerococcus crispus und Sph. mamillosus *Agardh.*

Syst. nat. Cryptophyta-Algae, fam. Florideae.
Syst. sext. Cryptogamia-Algae.

Beide an den felsigen Küsten des atlantischen Ozeans häufige Algen sind in der Form und Farbe sehr veränderlich, im frischen Zustande gallertartig violett, purpur- oder gelbroth, werden beim Trocknen und Bleichen an der Sonne knorplig, blassgelblich und haben einen faden schleimigen Geschmack. Ihr Laub entspringt aus einer scheibenförmigen, dem Fels fest anhängenden Basis, ist flach, hornartig durchscheinend, dichotom zertheilt, mit breiteren oder schmaleren Lappen versehen, nach oben fein zerschlitzt, gegen die Basis häufig mit zelligen, aus kohlensaurem Kalk bestehenden Krusten von Flustra-Arten bedeckt. Sphaerococcus crispus *Ag.*, (Fucus crispus *L.*, Chondrus crispus *Stackh.*) hat ein flaches Laub, welches bei fertilen Exemplaren auf einer Fläche halbeingesenkte, halbkuglige, mit einer Pore sich öffnende Warzen besitzt; bei Sphaerococcus mamillosus *Ag.* (Gigartina mamillosa *Good. et Woodw.* (Mastocarpus mamillosus *Kütz.*), ist das Laub rinnenförmig und beiderseits mit hervortretenden, kugligen oder umgekehrt eirunden, zuweilen gestielten, oft in grosser Anzahl vorhandenen Warzen versehen. Bei beiden Arten besteht das Laub aus einer Rinden- und einer Markschicht; erstere ist aus sehr kleinen, in horizontalen Reihen stehenden Zellen zusammengesetzt, die Markschicht besteht aus einem lockeren Gewebe, dessen innerste Zellen zwar mehr gestreckt sind als die äusseren, aber nie fadenförmig sich verlängern. Die Warzen enthalten zu Nestern vereinigte Haufen von Antheridien oder Schwärmzellen.

Das Caragaheen wird hauptsächliah an der westlichen und nördlichen Küste Irlands gesammelt und über England in den Handel gebracht. Es hat einen schwachen Seegeruch und Geschmack oder ist, wenn es in süssem Wasser ausgewaschen war, fast geruch- und geschmacklos. In Wasser quillt es auf und nimmt die natürliche Gestalt an. — Im käuflichen Caragaheen finden

sich zuweilen noch andere Algen z. B. Fucus canaliculatus *L.*, Furcellaria fastigiata Lamour. u. a.

Das Caragaheen besteht fast ganz aus Pflanzengallerte (Caragin); enthält nebst schwefelsauren Salzen Chlormetalle; Spuren von Jodmetallen sind durch *Sarphati*, von Brommetallen durch *Grosse* nachgewiesen. Jod und Brom sind an Calcium und Magnesium gebunden 1,2 Gramm Caragaheen geben 30 Gramm Gallerte.

Die von *Blondeau* aufgestellte Behauptung, dass der gelatinirende Pflanzenschleim des Caragaheen's Stickstoff und Schwefel enthalte und zu den Proteïnstoffen gehöre, ist von *Flückiger* und *Obermaier* widerlegt.

§ 7b. Laub ungegliedert, flach, fast bis zur Basis handförmig gespalten; Stiel dick, rundlich.

LAMINARIA.

Laminaria digitata *Lamour.* und Lam. Cloustoni *Edmonston.*

Syst. nat. Algae, fam. Fucoideae-Laminarieae.
Syst. sex. Cryptogamia-Algae.

Beide Arten, welche häufig nur als Formen unterschieden werden, sind wie fast alle Arten der Gattung Laminaria in den nördlichen Meeren einheimisch und sitzen mit dem aus zahlreichen kurzen verzweigten Aesten gebildeten Haftorgane, der sogenannten Wurzel, auf felsigem Meeresgrunde fest. Der unten cylindrische, oben mehr flache, 1/2—2 m. lange Stiel, der sich oben handförmig in blattartige, fast lederige Lappen theilenden Pflanze ist 4 cm. dick, hell- oder dunkelbraun, runzelig. Die Form mit breiteren, olivengrünen Lappen wird jetzt gewöhnlich als Lam. Cloustoni unterschieden, während die mit schmaleren, dunkelbraunen, meist in geringerer Anzahl vorhandenen Lappen und kürzerem Stiele als Abart, stenophylla *Harvey*, betrachtet wird und allein als Lam. digitata *Lamour.* bezeichnet zu werden pflegt.

Die im Handel vorkommende Droge besteht aus verschieden langen Stücken des Stiels, welcher im trockenen Zustande hornartig, runzelig, fest oder hohl ist, beim Aufweichen im Wasser aber bis zur fünffachen Dicke schleimig aufquillt. Er wird zu Sonden und zu kurzen, kegelförmigen Voll- und Hohlstiften für chirurgische Zwecke, besonders zur Erweiterung von Oeffnungen verarbeitet.

Andere weniger gebräuchliche Algen.

§ 7c. Laub fadenförmig, gegliedert.

Alga corallina, Muscus corallinus, von Corallina officinalis *L.*, einer an Felsen im atlantischen Ocean häufigen Corallinee. Das Laub ist mit kalkartigem Ueberzug inkrustirt, weiss, sehr deutlich gegliedert, strauchförmig, etwa 5 cm. hoch, zwei- bis dreifach gefiedert, mit etwas zusammengedrückten, keulenförmigen, 1 mm. langen Gliedern. Der Ueberzug ist grossentheils kohlensaurer Kalk und lässt sich durch Salpeter- oder Salzsäure entfernen. Früher wurde diese Alge für ein Zoophyt gehalten.

§ 7d. Laub ungegliedert.

Alga Zeylanica v. amylacea, Fucus v. Lichen Zeylanicus v. amylaceus, Zeylonmoos, Jafnamoos, Agar-Agar von Zeylon, von Sphaerococcus lichenoides *Ag.*, Plocaria lichenoides *Montag.*, Gracilaria lichenoides *Grev.*, einer um Malacca und Zeylon vorkommenden Floridee. Sie ist im lebenden Zustande blass purpurroth, wird aber nach dem Trocknen und Bleichen an der Sonne fast weiss. Das Laub ist stielrund, wiederholt-gabeltheilig, unten 1 mm. dick, ungefähr 23 ctm. lang; die letzten Verästelungen sind sehr dünn. — Das Laub besteht aus länglichen, dünnwandigen, getüpfelten Zellen, die in der Medullarschicht schlaffer, gegen die Rindenschicht enger werden, kein Amylum enthalten und durch Jod

nur rothviolett, nicht blau gefärbt werden, eine Reaktion, die zwischen der des Dextrin und Amyloïd liegt. — Die Droge ist seit 1841 über England in den deutschen Handel gebracht.

Nach *O'Shaugnessy* enthält das Zeylonmoos: 54,5 Pflanzenschleim (Caragin), 15,0 Stärke, 18,0 Holzfaser, 6,5 schwefelsaures Natron und Chlornatrium, 4,0 Gummi, 1,0 schwefel- und phosphorsauren Kalk. *Wonneberg* und *Kreissig* fanden auch geringe Mengen Jodnatrium.

Alga spinosa, Agar-Agar von Makassar, v. Sphaerococcus spinosus *Ag.*, Fucus spinosus *Turn.*, Encheuma spinosum *Kützing*, einer im indischen Ocean einheimischen Florideé. Sie ist weit robuster und starrer als die vorige, verworren, sehr verästelt, blass röthlichbräunlich, durch effloreszirende Salze weiss bestäubt, etwa 5—10 cm. hoch. Der Stamm ist stielrund, durch das Austrocknen gerippt, 2—4 mm. dick, mit dornigen Auswüchsen zwischen und an den Aesten versehen.

Aus dieser und einigen anderen Florideen, nämlich Sphaerococcus (Gloeopeltis) tenax, Gelidium Amansii, corneum und cartilagineum etc. wird die in neuerer Zeit über Singapore in den Handel kommende, stickstofffreie, zu Gallerten und als Schlicht für verschiedene Gewebearten vielfach verwendete Chinesische, Japanesische Gelatine oder ostindische Hausenblase bereitet. *Payen* sieht diese Pflanzengallerte, die mehr Sauerstoff enthalten soll, als zur Wasserbildung nothwendig ist, als einen eignen Stoff, Gelos, an. Sie kommt in 2 Formen in den Handel, entweder in 3—5 cm. langen, 4 mm. breiten, vierflügligen, durchsichtigen, glänzenden, fast farblosen, etwas zerknitterten Streifen oder in prismatisch-vierseitigen, 3 cm. breiten innen locker-blättrigen, äusserst leichten Stücken.

Auch die Salanganen-Nester, indianischen Vogel- oder Schwalben-Nester, bestehen aus der im Kropf des Thieres zubereiteten und mit dessen Speichelstoff vermengten Gallerte dieser und verwandter Florideen, die daher stickstoffhaltig ist. *Payen* nennt diese Substanz Cubilos.

Fucus vesiculosus, Blasentang, eine in der Ost- und Nordsee einheimische Fucoidee. Der Thallus ist flach, linealisch, ganzrandig, mit einer Mittelrippe versehen, dichotom zertheilt, unter der Theilung mit eingewachsenen, gepaarten, ovalen Luftblasen, und mit elliptischen, endständigen Fruchtlagern versehen, im lebenden Zustande olivengrün, getrocknet braunschwarz oder braun.

Gebräuchlich war der durch Verkohlen im bedeckten Tiegel gewonnene Aethiops vegetabilis. Technisch wichtig wegen ihres Jodgehaltes sind ausser Fucus vesiculosus noch Fucus digitatus, palmatus, saccharinus, dann Arten der Gattungen Ecklonia, Laminaria, Macrocystis, Rhodomenia etc., da dieselben bisher die einzige Quelle für Jod waren, dessen Fabrication besonders in Glasgow und in der Normandie betrieben wird. Die von den Wellen an den Strand geworfenen Tange werden getrocknet und in flachen Gruben verbrannt. Die wegen ihres Gehaltes an schmelzbaren Salzen zusammengesinterte Asche heisst in England Kelp, in der Normandie Varec. Durch Auslaugen mit Wasser werden daraus die löslichen Salze, hauptsächlich Kali und Natronsalze ausgezogen, die Lösung in Pfannen verdampft und die sich ausscheidenden Salze ausgeschöpft. Die Mutterlauge wird mit Schwefelsäure versetzt und nach einigen Tagen unter Zusatz von Braunstein in Bleiretorten erhitzt. In vorgelegten, mit einander verbundenen Glaskolben verdichten sich dann die entweichenden Joddämpfe.

Da bei dem Verbrennen der Tange an der Luft sehr viel Jod verloren geht, so nimmt man neuerdings das Verbrennen in geschlossenen Gefässen vor, wobei man zugleich die Produkte der trocknen Destillation noch gewinnen kann.

Zweiter Abschnitt.

Wurzeln und bewurzelte Wurzelstöcke.

Unter Wurzel versteht man im strengen Sinne den nach unten wachsenden knotenlosen Theil der Pflanze, der weder an seiner Spitze eine Knospe, noch in seinem Längenverlauf Blätter hervorbringt. Die Wurzel kann wohl hier und da Beiknospen treiben, aber diese entspringen nicht aus Knoten; gewöhnlich hat sie kein Mark, oder dasselbe schwindet doch gegen die Spitze;

nur bei den Nebenwurzeln geht häufig die Markröhre durch, z. B. bei Sarsaparilla. Die Wurzeln sind entweder Haupt-, auch Pfahlwurzeln, welche durch Auswachsen des Embryowürzelchens entstehen, oder Nebenwurzeln, welche einen späteren Ursprung haben. Ueber den anatomischen Bau ist das Wesentliche in der Botanik (pag. 42 § 3 und 55) aufgeführt. Bei Staudengewächsen (herbae redivivae), sowohl stengeltreibenden als stengellosen, bleiben schon nach dem ersten Jahre beim Absterben des Stengels und so periodisch fort die untersten unentwickelten Stengelglieder lebend zurück, um im nächsten Jahre neue Knospen zu treiben. War nun eine ausdauernde Pfahlwurzel vorhanden, so geht die Wurzel oben allmählich in diese unentwickelten Stengelglieder, die dann Wurzelköpfe genannt werden, über, aber zum Stamm, nicht zur Wurzel gehören, zu der sie auch entgegengesetztes Wachsthum zeigen. Da jedoch diese Wurzelköpfe nur sehr langsam anwachsen, so bildet die Pfahlwurzel den überwiegenden Theil des Wurzelsystems, z. B. Rad. Pimpinellae, Taraxaci etc. Etwas anders stellt sich das Verhältniss, wenn bei Staudengewächsen alljährlich nicht nur der oberirdische Stengel bis auf die unteren Stengelglieder, sondern auch die Wurzel abstirbt, dann bleiben jene als Achsenorgane, Knollstock, zurück und treiben jährlich nach oben neue Stengel, nach unten neue Nebenwurzeln, z. B. Valeriana, Arnica etc. Auch bei 2jährigen Kräutern kann die Pfahlwurzel zum Herbst absterben, und im Frühjahr bilden sich dann Nebenwurzeln, z. B. Archangelica, Cochlearia officinalis etc. In beiden Fällen entspringen die Nebenwurzeln wirklich aus der lebend zurückgebliebenen Stengelbasis, die man im Allgemeinen Wurzelstock (rhizoma) genannt hat. Beide Wurzelsysteme, nämlich die mehrköpfige Pfahlwurzel und den bewurzelten Wurzelstock, bei welchem die Wurzeln die Hauptmasse bilden, kann man dieserhalb auch als Wurzeln bezeichnen. Werden aber diese unterirdischen Achsen für den arzneilichen Gebrauch von den Wurzeln befreit, so ist diese Benennung nicht mehr passend, denn sie sind jetzt reine Achsen oder Mittelstöcke. Diese sind aber keineswegs in ihrer Entwicklung und Form völlig gleich, sondern es lassen sich 3 Arten unterscheiden: 1) der Knollstock (cormus). Er entsteht dadurch, wie oben bereits erwähnt ist, dass die unteren unentwickelten Stengelglieder sich verdicken und ausdauern, während die entwickelten oberen Stengelglieder jener gegen das Ende der Vegetationsperiode absterben. Da er aus der Basis der Stengel erst dann entsteht, nachdem deren oberer Theil abgestorben ist, so kann er nie eine Terminalknospe tragen, wodurch er sich leicht vom echten Wurzelstock unterscheidet; dagegen treibt er Axillarknospen, die dieselbe Entwicklung der ersten zeigen; 2) der Wurzelstock (rhizoma) im strengen Sinne ist ein unterirdischer, seitlich fortwachsender, mit Blattansätzen versehener Nebenstamm, der an seiner Spitze eine Knospe treibt. 3) Die Ausläufer (stolones) sind in die Länge gezogene, dünne, unter- oder oberirdische, mit einer Terminalknospe versehene Nebenstämme, daher mit Knoten versehen.

Uebersicht für die Wurzeln, bewurzelten und unbewurzelten Wurzelstöcke.

I. Wahre Wurzeln, walzenrund, verlängert kegelförmig, selten etwas zusammengedrückt.
  A. Monokotyle Wurzeln, ohne Kambiumring und ohne Markstrahlen im Holz.
    1. Wurzeln mit Mark versehen.

a. Rinde dicht, mehlig oder hornartig . . . . . Rad. Sarsaparillae.
b. Rinde mit Luftlücken versehen . . . . . Rad. Iwarancusae.
2. Wurzeln mit zentralem Holz, ohne Mark . . . . . Rad. Agaves.

B. Dikotyle Wurzeln, mit einem Kambiumring um das Holz und mit Markstrahlen.
1. Holzige Wurzeln mit sehr dünner Rinde.
a. Markstrahlen selbst unter der Lupe undeutlich.
α. Holz unter der Lupe fast porenlos.
a. Wurzel gross, Rinde und Holz rothbraun . Rad. Ratanh. Peruv.
b. Wurzel dünn, vielstenglig; Holz weiss . Rad. Polygalae Hungar.
b. Markstrahlen unter der Lupe deutlich, linienförmig.
α. Holzbündel der ganzen Ausdehnung nach porös.
a. Rinde innen grau- bis schwarzbraun.
1. Rinde harzig, Holz weiss . . . . . Rad. Caincae.
2. Rinde hart, mit einem geschichteten, gelben Kork bedeckt; Holz bräunlichgelb . . . . . Rad. Lopez.
3. Rinde harzig; Holz bräunlich, gefeldert . . . . Rad. Alcassuz.
b. Rinde blassviolett, markig; Holz blassgelb . . . . Rad. Apocyni.
c. Rinde und Holz ochergelb . . . . . Rad. Mudarii.
β. Holzbündel fast nur an der Grenze der Jahresringe porös.
a. Holz gelb; Bast orangeroth . . . . . Rad. Berberidis.
b. Holz braunröthlich; Rinde braunroth, korkig . . Rad. Sassafras.
γ. Holz dicht, ohne oder fast ohne Poren.
a. Holz ohne Poren . . . . . Lign. Juniperi.
b. Holz mit undeutlichen Poren.
1. Wurzel dünn, mit schwammiger Rinde und kurzen radialen Streifen im Holz . . . Rad. Polygalae Serpentariae.
2. Wurzel dick, schwer, mit dichter Rinde . . . Lignum Rhodii.
c. Holz durch keilförmig erweiterte Markstrahlen im Querschnitt fächerförmig-strahlig.
α. Holz mit kleinen Poren und echten Jahresringen.
a. Wurzel biegsam, lang, tiefrissig . . . . . Rad. Ononidis.
β. Holz mit grossen Poren.
a. Gefässbündel mehre, durch Parenchym gesonderte, konzentrische Ringe bildend . . . . . Rad. Pareirae.
2. Wurzeln mit ziemlich dicker oder dicker Rinde und dichtem, seltener zerrissenem Holz.
a. Rinde ohne Harzbehälter.
α. Rinde aussen braunroth.
a. Holz unter der Lupe ohne deutliche Markstrahlen.
1. Holz braunroth, fein porös; Rinde herbe.
a. Rinde 3 mal dünner als das Holz. . Rad. Ratanhiae Granat.
b. Rinde fast so dick wie das Holz . Rad. Ratanhiae Texensis.
2. Holz grobporös; Rinde nicht herbe.
a. Holz braunroth . . . . . Rad. Rubiae tinctorum.
b. Holz blassroth oder weiss . . . . . Rad. Rubiae peregrinae.
3. Holz gelblich; Rinde innen weiss. . . Rad. Saponariae rubrae.
β. Rinde dunkel purpurroth, weich, abblätternd, abfärbend.
a. Holz weisslich, fächerförmig, meist zerrissen . . Rad. Alkannae.
γ. Rinde aussen schwarz-, grau- oder rein braun.
a. Holz röthlich, fächerförmig-zerrissen; Rinde wachsartig, weisslich . . . . . Rad. Anchusae.
b. Holz durch linienförmige Markstrahlen strahlig.
1. Holz und Bast deutlich strahlig.
a. Rinde innen weisslich und röthlich fein marmorirt. Rad. Lapathi acuti.
b. Rinde nicht marmorirt.
α. Bast fest mit dem gelben Holz zusammenhängend.
§. Wurzel dick, leicht, geschält, Holz strahlig zerrissen . . . . . Rad. Glycyrrhizae Rossicae.
§§. Wurzel dünn, schwer, ungeschält; Holz dicht . . . . . Rad. Glycyrrhizae Hispanicae.

β. Bast fasrig, vom bräunlichen Holz lösbar . Rad. Astragali.
2. Holz sehr fein strahlig; Bast nicht strahlig.
a. Wurzel wellenförmig hin und her gebogen.
α. Wurzel 2—4 mm. dick, mit sehr dünnem Holz.
§. Rinde ringwulstig, innen hornartig, graubraun Rad. Ipecacuanhae griseae.
§§. Rinde kaum wulstig, innen mehlig, weiss Rad. Ipecacuanhae farinosae.
β. Wurzel 4-8 mm. dick, gliederig, bis auf das derbe Holz ringförmig eingeschnürt.
§. Wurzel stielrund . . . . Rad. Ipecacuanhae striatae.
§§. Wurzel plattgedrückt . . . . . Rad. Nannary.
b. Wurzel gerade.
α. Rinde dick, innen weiss, lückig . . . . . Rad. Eryngii.
3. Holz undeutlich strahlig; Wurzel frisch milchend.
a. Rinde innen weiss, konzentrisch gestreift . . Rad. Taraxaci.
b. Rinde innen strahlig gestreift . . . . . Rad. Cichorii.
δ. Rinde aussen braun- oder graugelb.
a. Wurzel um einen Rindenkiel gedreht . . . . . Rad. Senegae.
ε. Rinde aussen blassbräunlich oder schmutzig weiss.
a. Holz undeutlich strahlig, feinporig.
1. Holz blassbräunlich, ganzrandig . . Rad. Ipecacuanhae albae.
2. Holz gelb, im Umfang lappig . . . . . Rad. Behen nostratis.
b. Holz deutlich, strahlig, porös.
1. Bast strahlig, feinporig, Markstrahlen weiss.
a. Wurzel dünn; Markstrahlen keilförmig . . . Rad. Lychnitis.
b. Wurzel dick; Markstrahlen lineal . . Rad. Saponariae Aegypt.
2. Bast strahlig; Holz grobporig, weisslich . . . Rad. Lobo-Lobo.
3. Bast markig, nicht strahlig, braun; Holz strahlig zerrissen . . . . . Rad. Petiveriae.
b. Rinde mit Harzbehältern oder Balsamgängen.
α. Holz zentral, einfach, strahlig.
a. Rinde innen dicht, fest, weiss; Holz gelb.
1. Rinde vom festen Holz leicht trennbar . . . . Rad. Dictamni.
b. Rinde innen lückig.
1. Wurzel weisslich oder schmutzig weiss.
a Rinde innen weiss, mit mehren konzentrischen Kreisen von Balsamgängen . . . . . Rad. Foeniculi.
b. Rinde innen mit zerstreuten Harzbehältern.
α. Wenig ästig; Rinde schwammig-porös weisslich-gelb; Harzbehälter reichlich . . Rad. Gentianae alba.
β. Stark ästig; Rinde innen mehlig, schneeweiss; Harzbehälter spärlich . . . . . Rad. Heraclei.
2. Wurzel gelb oder bräunlich.
a. Wurzel hart, markig; Rinde dünn, wie die Markstrahlen mit orangegelben Harzbehältern . . . . Rad. Costi.
b. Wurzel weich, ästig; Harzbehälter zerstreut, eng, fast in konzentrischen Kreisen . . . . . Rad. Levistici.
c. Wurzelkopf länglich, stark, kurz, unten in viele einfache Aeste getheilt; Harzbehälter zerstreut, ziemlich weit . . . . . Rad. Angelicae.
d. Wurzel kaum ästig; Harzbehälter zwischen den Markstrahlen der Rinde.
α. Rinde dem Holz fast gleich . . . Rad. Pimpinellae albae.
β. Rinde dicker als das Holz . . . Rad. Pimpinellae magnae.
3. Wurzel aussen braunschwarz.
a. Harzbehälter orange, in Reihen.
α. Wurzelschopf pinselförmig; Rinde so dick wie das Holz . . . . . Rad. Mei.
β. Wurzelschopf fehlend; Rinde dünner . . Rad. Peucedani.
b. Harzbehälter frisch blau, trocken graublau; Holz gelb . . . . . Rad. Pimpinellae nigrae.

β. Holz aus zahlreichen einzelnen Strängen gebildet; Rinde sehr dünn, dem Holzkörper fest anliegend, ohne Holzstränge . . . . . Rad. Sammoniae.
γ. Holz mit grossen Gefässporen, zentrales aus 4—8 Bündeln, peripherisches in der Rinde aus ein oder mehren Kreisen von Holzsträngen, sämmtlich von einem drüsigen Parenchym umgeben . . . . . Rad. Turpethi.

3. Wurzeln mit dicker oder ziemlich dicker Rinde und fleischigem, mehr oder weniger strahligem Holz.
a. Mit Balsam-, Oelbehältern oder Milchgefässen.
α. Frisch in Gebrauch gezogene Wurzeln.
a. Wurzeln einzeln.
1. Wurzeln blass bräunlich gelb, mit wässrigem Saft.
a. Rübenförmig; Rinde 3mal dicker als das Holz Rad. Petroselini.
b. Wurzel walzenrund; Rinde 6mal dünner als das Holz; Geschmack sehr scharf . . . . . Rad. Armoraciae.
2. Wurzel roth oder gelbroth, mit wässrigem Saft.
a. Rinde fast so dick wie das Holz . . . . . Rad. Dauci.
3. Aussen schwarzbraun, innen weiss, milchend. Rad. Scorzonerae.
b. Wurzel büschelförmig, weisslich.
1. Wurzeln beiderseits dünner, ringförmig eingeschnürt; Rinde 2mal dicker als das Holz . . . . . Rad. Sisari.
β. Trocken vorräthig gehaltene Wurzeln.
a. Holz fleischig, aber strahlig; Markstrahlen breiter als die Gefässbündel.
1. Wurzel rübenförmig.
a. Wurzel verkürzt, ochergelb, querrunzlig, innen markig . . . . . Rad. Ginseng.
b. Wurzel verlängert, getheilt, bräunlichroth, hornartig durchscheinend . . . . . Rad. Schenschen.
2. Wurzel fadenförmig, vom Kraut geschopft, graubraun, Speichel erregend, ohne Amylum . Rad. Pyrethri Germ.
3. Wurzel verlängert-kegelförmig oder walzenrund.
a. Ohne Amylumgehalt.
α. Wurzel braun, dicht, fast geruchlos, Speichel erregend . . . . . Rad. Pyrethri Italici.
β. Wurzel braun, aufgerissen, mit innen netzigem Holz, starkriechend . . . . . Rad. Carlinae.
γ. Wurzel graubräunlich, dicht, zähe, starkriechend, in Segmenten . . . . . Rad. Helenii.
δ. Wurzel aussen braun, dicht, geruchlos, innen gelb-punktirt . . . . . Rad. Plumbaginis.
b. Mit Amylumgehalt.
α. Wurzel blassbräunlich . . . . . Rad. Oreoselini.
β. Wurzel aussen schwarz . . . . . Rad. Cervariae.
b. Holz sehr fasrig; Wurzel rübenförmig, in Segmenten, amylumhaltig, nach Moschus riechend . . . . . Rad. Sumbuli.
b. Fleischige Wurzeln ohne Balsambehälter.
α. Querscheiben.
a. Scheiben blassbräunlich-weiss, mit konzentrischen Höckerkreisen, amylumhaltig . . . . . Rad. Bryoniae.
b. Scheiben grünlichgelb, mit gewölbtem, durch eine dunklere Linie halbirtem Rande, amylumhaltig . . Rad. Colombo.
c. Scheiben fahlgelb, amylumfrei . . . . . Rad. Fraserae.
β. Geschälte Wurzeln und Wurzelstücke.
a. Wurzel walzenrund, geschält, aussen fasrig.
1. Wurzel weiss, amylumhaltig, schleimig . . . . . Rad. Althaeae.
b. Fadenförmige, an der Spitze knolligverdickte Nebenwurzeln, amylumhaltig,
1. Mark weiss, aussen violett angelaufen . . . . . Rad. Paeoniae.
2. Mark blassbraunroth . . . . . Rad. Filipendulae.
c. Fleischige Wurzeln, in Stücken, meist geschält.

1. Wurzel durch anastomosirende weisse und orangerothe Strahlen marmorirt . . . . . Rad. Rhei.
2. Wurzel durch parallele, weisse und orangerothe Strahlen gestreift . . . . . Rad. Rhapontici.
γ. Wurzeln ungeschält.
a. Wurzeln amylumhaltig.
1. Rinde und Mark braunroth und weiss marmorirt Rad. Rhei Monachorum.
2. Beide innen weisslich oder weiss.
a. Holz strahlig, fast ohne Mark.
α. Beide fast so dick wie das Holz . . . Rad. Sanguisorbae.
β. Beide aussen bräunlich-roth, mit ochergelbem Kork, weit dünner als das Holz . . . . . Rad. Mungos.
b. Holz nicht strahlig, mit grossem Mark.
α. Holz im Umfang mit gedrängten, nach innen zerstreuten Gefässbündeln, von der Rinde durch einen einfachen Ring getrennt . . . . Rad. Belladonnae.
β. Holz aus wenigen sehr schmalen Gefässbündeln durch eine doppelte Linie von der Mittelrinde getrennt . . . . . Rad. Mandragorae.
b. Wurzeln ohne Amylumgehalt.
1. Wurzel aussen schwarz oder graubraun, innen weiss, wachsartig . . . . . Rad. Consolidae.
2. Wurzel aussen braun oder graubraun, innen bräunlich oder schmutzig weiss.
a. Rinde und Holz strahlig zerrissen . . . . . Rad. Echii.
b. Rinde dicht.
α. Holz innen dicht . . . . . Rad. Cynoglossi.
β. Holz innen mit schneeweissem, zerrissenem Mark . . . . . Rad. Bardanae.
3. Wurzel aussen roth-, innen zimmtbraun Rad. Gentianae rubrae.

II. Bewurzelte Wurzelstöcke.

A. Wurzelstöcke der Monokotylen. Holz aus zerstreuten, aber gedrängten, geschlossenen, von einem Kambium nicht umgebenen Gefässbündeln.
1. Wurzelstock vertikal, mit keulenförmigen Wurzeln . . . Rad. Asphodeli.
2. Wurzelstock horizontal oder schräg aufsteigend.
a. Rinde dick, lückig.
α. Wurzelstock dünn, fortlaufend, oberseits dicht mit Stengelresten besetzt, die von kastanienbraunen, glänzenden Scheiden eingehüllt sind . . . . . Rad. Junci.
b. Rinde dicht.
α. Stock mit langen braunen Fasern eingehüllt . . Rad. Nardi spuria.
β. Wurzelstock zusammengedrückt, oberseits mit dichten, grossen Stengelnarben besetzt; Wurzeln strohig . . . Rad. Asparagi.
γ. Wurzelstock knollig-gegliedert; Wurzeln fest.
a. Wurzelstock bis fingerdick, ohne Amylum . . . . . Rad. Rusci.
b. Wurzelstock bis faustdick, mit Amylum . . . Rad. Sarsaparillae.

B. Wurzelstöcke der Dikotylen. Holz, im Umfang wenigstens, mit kreisförmig geordneten, von Kambium umgebenen, ungeschlossenen Gefässbündeln.
1. Mit deutlichen Harzbehältern oder Saftgängen.
a. Wurzeln federkieldick und dicker, weich.
α. Balsambehälter zerstreut . . . . . Rad. Angelicae.
β. Milchgefässe ringförmig um das Kambium . . . . . Rad. Olsnitii.
b. Wurzeln fadenförmig, zerbrechlich.
α. Harzbehälter rings um den Bast gestellt.
a. Wurzelstock senkrecht, Ausläufer treibend.
1. Wurzelstock holzig, wie die Wurzeln hellbraun; Wurzelrinde durch eine Kreislinie halbirt und ausserhalb derselben mit Harzgängen . . . . Rad. Artemisiae.

2. Wurzelstock fleischig, wie die Wurzeln schwarz; Saftgänge in Rinde und Markscheide . . . . Rad. Astrantiae.
b. Wurzelstock horizontal oder schräg, hart.
1. Wurzeln einseitswendig.
a. Markstrahlen eng, vollständig . . . . . Rad. Arnicae.
b. Holzbündel durch breite Markstrahlen bis gegen die Markscheide getrennt . . . . . Rad. Virgaureae.
2. Wurzeln allseitswendig.
a. Wurzelstock kantig, ohne Stengel, mit einem Kranz von Balsamgängen um das Holz . . . . . Rad. Eupatorii.
b. Wurzelstock knollig-gegliedert, mit Stengeln; Harzzellen zerstreut.
α. Stengelreste 2 mm. dick; Holzring der Wurzeln ohne Markstrahlen . . . . . Rad. Jaborandi.
β. Stengelreste 12 mm. dick; Wurzelholz mit Markstrahlen, Mark mit rothen Drüsen . . . Rad. Caapebae.

2. Ohne deutliche Harzbehälter, durch ätherisches Oel stark riechend.
a. Wurzelstock dünn, horizontal oder aufsteigend.
α. Wurzelstock 2. mm. dick, oberseits mit kurzen, dünnen, in Reihe gestellten Stengelresten, vielwurzlig . . Rad. Serpentariae.
β. Stock 6 mm. dick, mit braunrothen Schuppen und in Absätzen mit Stengelresten versehen, vielwurzlig . . Rad. Gei rivalis.
γ. Wurzelstock dicht mit ziegeldachförmigen, blassbraunen Schuppen bedeckt, armwurzlig . . . . . Rad. Valerianae Celticae.
δ. Wurzelstock dicht netzförmig umhüllt . . . . . Rad. Nardi vera.
b. Wurzelstock verdickt, vertikal.
α. Wurzelstock verkürzt, ohne Ordnung bewurzelt.
a. Rinde und Mark rothbraun; Nelkengeruch Rad. Caryophyllatae.
b. Rinde und Mark rein braun; Baldriangeruch. . Rad. Valerianae.
β. Wurzelstock verlängert, in Längsreihen bewurzelt, oben dicht geringelt . . . . . Rad. Valerianae Phu.

3. Ohne deutliche Harzbehälter und Oelzellen, fast geruchlos.
a. Wurzel schwarz, schwarz- oder dunkelbraun.
α. Wurzelstock ästig, mit geringelten Aesten.
a. Aeste aufsteigend, federkieldick.
1. Wurzeln fast schwarz, bis 10 cm. lang, ½–1½ mm. dick; Blätter krautartig, fussförmig, scharf- und dichtgesägt Rad. Hellebori viridis.
2. Wurzeln braun, bis 30 cm. lang, 2–3 cm. dick; Blätter lederartig, fussförmig, seicht- und entferntgesägt Rad. Hellebori nigri.
b. Aeste verflochten, oft fingerdick . . . . Rad. Actaeae spicatae.
β. Wurzelstock einfach, selten getheilt.
a. Wurzelstock fingerdick und dicker, aussen schwammig; Wurzeln schwarz, allseitig . . . . . Rad. Adonidis.
b. Wurzelstock federkieldick.
1. Wurzelstock fast schwarz, hier und da mit einer blassbraunen Borste besetzt; Wurzeln einseitig. Rad. Trollii.
2. Wurzelstock rothbraun, mit Schuppen besetzt; Wurzeln einseitswendig . . . . . Rad. Fragariae.
b. Wurzeln braunroth, blassbraun oder schmutzig weiss.
α. Wurzelstock vertikal, braunroth.
a. Wurzelstock knollig, an der Basis in einen langen Schwanz ausgezogen . . . . . Rad. Contrayervae.
b. Wurzelstock blassbraun, umgekehrt-kegelförmig, innen grauviolett . . . . . Rad. Plantaginis.
c. Wurzelstock oval, blassbräunlich, am Grunde mit schüsselförmiger Narbe abgestorben, innen schmutzig weiss; Wurzeln mit Amylum . . . . . Rad. Succisae.
d. Wurzelstock kurz, mit dünnen, blassbräunlichen, amylumfreien Wurzeln . . . . . Rad. Lobeliae.
e. Wurzelstock verlängert, walzig, blassbräunlich.

1. Stock dicht mit fleichigen Schuppen besetzt. . Rad. Primulae.
2. Wurzelstock nackt, hin und her gebogen, in den horizontalen Abbiegungen mehr verdickt. . . Rad. Vincetoxici.
β. Wurzelstock horizontal oder schräg aufsteigend.
a. Amylumhaltig.
1. Stock etwas zusammengedrückt, vielwurzlig, häufig mit beblätterten Stengeln versehen . . . . . Rad. Spigeliae.
b. Amylumfrei.
1. Wurzelstock und Wurzeln blassbraun . . . . Rad. Betonicae.
2. Wurzelstock braun oder braunroth.
a. Rinde dünner als das Holz, dieses mit schmalen Markstrahlen . . . . . Rad. Hieracii murorum.
b. Rinde dicker als das Holz, dieses mit breiten Markstrahlen . . . . . Rad. Hieracii Pilosellae.

III. Unbewurzelte Wurzelstöcke.
A. Wurzelstöcke der Gefässkryptogamen (Farne), mit simultanen, zu einem Kreise vereinigten Gefässbündeln.
1. Stock mit bleibenden, dachigen Wedelstielresten besetzt.
a. Stock frisch fleischig, nebst den Wedelresten innen grün, mit einem lockern Kreise von Gefässbündeln.
α. Stock horizontal, 15—30 cm. dick, mit zahlreichen, rostbraunen Spreuschuppen besetzt.
a. Stock schwammig, leicht, unpunktirt . . . . Rhiz. Filicis maris.
b. Stock dicht, schwarz, innen schwarz punktirt. Rhizoma Pannae.
β. Stock aufsteigend, 6 mm. dick, Wedelreste locker, kastanienbraun, ohne Spreuschuppen . . . . Rhizoma Filicis spinulosae.
γ. Stock vertikal, 4-6 mm. dick, Wedelreste gedrängt, schwarz mit Spreuschuppen . . . . . Rhizoma Filicis feminae.
b. Stock hart, dicht, frisch, innen braun, mit einem dichten Ringe von Gefässbündeln . . . . . Rhizoma Osmundae.
2. Wurzelstock mit deutlichen Stengelgliedern, ohne bleibende Wedelreste.
a. Wurzelstock platt zusammengedrückt, 6—14 mm. breit . Rhiz. Calahualae.
b. Wurzelstock etwas kantig, fast stilrund, bis 6 mm. dick . Rhiz. Polypodii.
B. Wurzelstöcke der Monokotylen; Holz aus geschlossenen, zerstreuten oder zum Ringe vereinigten, vom Kambium nicht umgebenen Gefässbündeln.
1. Wurzelstock verlängert, gegliedert.
a. Stengelglieder 6-12 mal länger als breit.
α. Wurzelstock innen hohl.
a. Wurzelstock strohig, etwa 1-2 mm. dick, amylumfrei. Rhiz. Graminis.
b. Wurzelstock fest, etwa 4 mm. dick, mit Amylum. . Rhiz. Cynodontis.
β. Wurzelstock innen dicht.
a. Gefässbündel in mehren Kreisen.
1. Knoten allein bewurzelt; Rinde mit Luftlücken Rhiz. Caricis aren.
2. Wurzeln auch aus den Stengelgliedern.
a. Rinde mit Luftröhren, ohne Amylum Rhiz. Caricis distichae.
b. Rinde ohne Luftröhren, mit Amylum . Rhiz. Caricis hirtae.
b. Gefässbündel in einfachem Kreise . . . . . Rhis. Paridis.
b. Stengelglieder kürzer oder höchstens 2 mal länger als breit.
α. Wurzelstock mit Oelzellen oder Harzbehältern.
a. Wurzelstock ohne Luftröhren.
1. Wurzelstock stielrund.
a. Querbruch nicht fasrig, braun . . . . . Rhiz. Cyperi longi.
b. Querbruch wachsartig, orangegelb . . . . Rhiz. Curcumae.
c. Querbruch sehr fasrig.
α. Stock innen braun . . . . . Rhiz. Galangae minoris.
β. Stock innen weisslich . . . . . Rhiz. Galangae majoris.
2. Wurzelstock platt gedrückt.
a. Querbruch wenig fasrig, schmutzig weiss . Rhiz. Zingiberis.
b. Stock mit Luftröhren, etwas zusammengedrückt, im Bruch eben, weisslich . . . . . Rhiz. Calami.

β. Wurzelstock ohne Oel- und Harzbehälter.
a. Wurzelstock etwas platt gedrückt.
1. Stock oberseits mit schüsselförmigen Narben, innen hornartig, gelblich . . . . . Rhiz. Polygonati.
2. Stock weiss, mehlig, mit Veilchen-Geruch . Rhiz. Iridis Florent.
3. Stock hart, braunroth, geruchlos . . . . . Rhiz. Pseudacori.
b. Wurzelstock stielrund, innen weiss, geruchlos . . Rhiz. Donacis.
2. Wurzelstock knollig oder kegelförmig, meist geringelt.
a. Wurzelstock oval oder rundlich.
α. Wurzelstock mit Oel- oder Harzbehältern.
a. Querschnitt mehlig, blassbräunlich, ohne Kernscheide Rhiz. Cyperi rotundi.
b. Querschnitt zähe, graubräunlich, mit Kernscheide Rh. Zedoariae.
c. Querschnitt wachsartig, orangegelb, mit Kernscheide.
1. Knollstücke bis 4 cm. lang, bis 2 cm. dick; . . Rhiz. Curcumae.
2. Knollstöcke bis 6 cm. lang, bis 5 cm. dick. . Rhiz. Cassumunar.
β. Wurzelstock ohne Oel- und Harzbehälter, mit Amylum erfüllt, weiss.
a. Wurzelstock innen dicht, mehlig . . . . . Rhiz. Ari.
b. Wurzelstock innen lückig, porös . . . . . Rhiz. Alismatis.
γ. Wurzelstock klein, ohne Harzbehälter, mit Amylum und fettem Oel erfüllt . . . . . Rhiz. Cyperi esculenti.
b. Wurzelstock kegelförmig, oben geschopft, aussen schwarz. weiss genarbt, innen weiss . . . . . Rhiz. Veratri.
c. Wurzelstock knollig, schwer, bräunlich . . . . . Rhiz. Chinae.
C. Wurzelstöcke der Dikotylen; Holz ringförmig, von Markstrahlen durchschnitten, von Kambium umgeben.
1. Wurzelstöcke knollenartig.
a. Rinde mit Harzgängen, inulinhaltend, ohne Amylum.
α. Rhizom fingerdick, gliedrig-ästig, mit knollenförmigen Köpfen . . . . . Rhiz. Petasitidis.
β. Ausläufer dünn, mit knollenförmigen Köpfen . . . . Rhiz. Doronici.
b. Rinde ohne Harzbehälter.
α. Amylumhaltig.
a. Stock unregelmässig, hart, rothbraun, herbe . . . Rhiz. Tormentillae.
b. Knollen niedergedrückt rund, mehlig, innen weisslich, nicht herbe, zusammenhängend . . . . . Rhiz. Eranthis.
β. Amylumfrei.
2. Wurzelstöcke weder knollig, noch ausläuferartig.
a. Rinde ohne Harzbehälter, amylumhaltig.
α. Wurzelstock korallenstockartig, weiss . . . . . Rhiz. Dentariae.
β. Wurzelstock fast zylindrisch, federkieldick, hart, innen orangegelb . . . . . Rhiz. Chynlen.
γ. Stock platt, fingerbreit, sigmaförmig, hart, braunroth Rhiz. Bistortae.
a. Mit Holzbehältern oder Milchgefässen.
α. Holz sehr dünn, fleischig.
a. Stock oben verbreitert, platt, graubraun, querrunzlig, mit Harzbehältern in Rinde und Mark . . Rhiz. Imperatoriae.
b. Stock walzenrund, innen mehlig, weisslich, mit rothen Punkten . . . . . Rhiz. Sanguinariae.
β. Holz durch keilförmige Markstrahlen im Querschnitt fächerförmig, grobporig.
a. Rinde dick, aussen korkig.
1. Rinde sehr dick, schwammig, innen braun . Rhiz. Jarrinhae.
2. Rinde dünner als das Holz der Aeste, dicht, braun oder schwarz . . . . . Rhiz. Aristolochiae antihystericae.
3. Rinde dünner als das Holz, innen weiss, roth, punktirt Rhiz. Milhomeus.
3. Wurzelstöcke ausläuferartig, knotig oder geringelt.
a. Stock 4kantig, Rinde mit Oelzellen, amylumhaltig . . . . Rhiz. Asari.
b. Stock stielrund; Rinde mit Harzgängen, ohne Amylum Rhiz. Ptarmicae.
c. Stock stielrund; Rinde ohne Harzgänge, ohne Amylum,

α. Rinde und Mark mit Luftröhren versehen.
a. Stock bis 3 mm. dick; Holz dicht, ohne deutliche Markstrahlen . . . . . Rhiz. Gratiolae.
b. Stock bis 6 mm. dick; Holzring mit breiten Markstrahlen Rhiz. Menyanthis.
β. Luftröhren nicht vorhanden.
a. Holz roth . . . . . Rhiz. Rubiae.
b. Holz weiss . . . . . Rhiz. Farfarae.

IV. Knollen.
A. Nur mit Terminalknospen versehene Knollen.
1. Fleischig gewordene Stämme.
a. Frisch in Gebrauch gezogen.
α. Keulenförmig, rings bewurzelt, monokotylisch . . . Tub. Dioscoreae.
β. Rübenförmig, dikotylisch . . . . . Tub. Batatae.
b. Trocken in Gebrauch gezogen.
α. Kuglig, birnförmig oder länglich, schwer, hornartig, aussen dunkel, innen blassbraun, mit konzentrischen Zonen von Harzzellen versehen . . . . . Tub. Jalapae.
β. Mehlig.
a. Querscheiben leicht, blassbräunlich . . . . Tub. Mechoacannae.
b. Knollen ganz, innen dicht.
1. Rinde dünner als der vom Kambiumring eingeschlossene Kern; Mark gross.
a. Gefässbündel durch breite Markstrahlen getrennt, gegen den Umfang deutlich strahlig.
α. Länglich, etwas platt, innen gelblich weiss Tub. Aristolochiae longae.
β. Unregelmässig rund, wulstig, innen gelb Tub. Aristolochiae rotundae.
b. Gefässbündel undeutlich, kaum strahlig, zerstreut.
α. Knolle platt, rund, innen weiss . . . . . Tub. Cyclaminis.
2. Rinde dicker als der Holzkern, Mark dünn.
a. Knolle klein, innen weiss. . . . . Tub. Corydalis solidae.
c. Knolle ganz, innen hohl; Rinde dünner als der vom Kambiumring eingeschlossene gelbe Kern . Tub. Corydalis cavae.
2. Unterstes fleischig gewordenes Stengelglied einer Lateralknospe; Knollen einjährig, meist zu 2en beisammenstehend.
a. Trocken in Gebrauch gezogen.
α. Hornartig, durchscheinend, hell.
a. Ungetheilt, rundlich bis länglich . . . . . Tubera Salep.
b. Handförmig getheilt . . . . . Tub. Palmae Christi.
β. Hart, mehlig oder markig, aussen dunkelbraun.
a. Rübenförmig.
1. Rinde von dem grossen Mark durch einen linienförmigen, dunkleren Ring getrennt.
a. Ring stumpfkantig . . . . . Tub. Aconiti Störckiani.
b. Ring mit 5—8 deltaförmigen Strahlen.
α. Strahlen unregelmässig, wenig hervorgezogen, meist abgestutzt . . . . . Tub. Cammari.
β. Strahlen regelmässig, hervorgezogen.
a. Strahlen und Buchten spitz . . . . . Tub. Napelli.
b. Strahlen zugespitzt, Buchten abgerundet Tub. Aconiti ferocis.
b. Spindelförmig.
1. Rinde dick, von dem kleinen Mark durch einen strahligen Ring getrennt, dessen linienförmige Strahlen abwechselnd kürzer sind . . . . . Tub. Anthorae.
B. Mit Lateralknospen versehene Knollen.
1. Frisch in Gebrauch gezogen.
a. Ungeringelt, unbewurzelt, amylumhaltig . . . . . Tub. Solani.
b. Geringelt, an der Endknospe bewurzelt, inulinhaltig . . Tub. Helianthi.

V. Zwiebeln.
A. Achse gross, fleischig, nur mit einem trocknen Segment umgeben (dichte Zwiebel).
1. Trocken in Gebrauch gezogen.
a. Vom Segment befreit, eiförmig, platt, mit einer flachen Rinne, weiss . . . . . Bulbus Hermodactyli.
b. Noch mit den netzartigen Tegmenten früherer Vegetationen umgeben, rundlich eiförmig . . . . . Bulb. Gladioli.
2. Frisch in Gebrauch gezogen.
a. Eiförmig, an der einen Seite mit einer Rinne, mit einem kastanienbraunen Tegment bedeckt . . . . . Bulb. Colchici.
B. Achse zusammengezogen, trocken, mit mehreren fleischigen Tegmenten versehen (echte Zwiebel).
1. Frisch in Gebrauch gezogen.
a. Im Innern zuweilen mit 1—3 jungen Zwiebeln.
α. Zwiebel gross, rundlich-eiförmig . . . . . Bulb. Scillae.
β. Zwiebel klein, niedergedrückt, rundlich . . . . . Bulb. Cepae.
b. Aus zahlreichen jungen Zwiebeln zusammengesetzt . . . . Bulb. Allii.
2. Trocken gebräuchlich.
a. Mit ziegeldachförmigen, gelben Tegmenten; eirund. . Bulb. Martagonis.
b. Mit netzförmigen, braunen Tegmenten; länglich . . Bulb. Victorialis.

VI. Zwiebelknospen.
A. Frisch rundlich, fleischig, rosenroth, klein . . . . . Bulbilli Saxifragae.

VII. Knospen.
A. Zylindrisch, mit zahlreichen, ziegeldachförmigen, trockenhäutigen, rothbraunen, abstehenden Schuppen . . . . . Gemmae Pini.
B. Kegelförmig mit ziegeldachförmigen, lederartigen, anliegenden, harzreichen Schuppen . . . . . Gemmae Populi.

Querscheiben.

I. Der Monokotylen.
A. Ziemlich kreisrund.
1. Graubräunlich, mit Oelzellen . . . . . Rhizoma Zedoariae.
2. Weiss.
a. Mehlig, mit undeutlichen Gefässbündeln . . . . . Rhiz. Ari.
b. Hart, mit deutlichen Gefässbündeln . . . . . Rhiz. Donacis.
B. An der Seite mit einer Rinne, daher nierenförmig . . . . Bulbus Colchici.

II. Der Dikotylen.
A. Mehlig, blass bräunlich, undeutlich gezont . . . . . Tuber Mechoacannae.
B. Fest, fast weiss, mit konzentrischen Höckerkreisen . . . Radix Bryoniae.
C. Gelb.
1. Grünlich gelb, mit gewölbtem, durch eine dunklere Linie halbirtem Rande, amylumhaltig . . . . . Radix Colombo.
2. Fahlgelb, ohne dunklere Linie, ohne Amylum . . . . . Radix Fraserae.

Erste Rotte: **Reine Wurzeln.**

Zusammengesetzte oder Pfahlwurzeln, diese an der Basis durch Ueberreste früherer Vegetationen häufig mehrköpfig.

Erste Sippe. Wurzeln (Nebenwurzeln) der Monokotylen.

Wurzel aus Nebenwurzeln zusammengesetzt; Gefässbündel geschlossen, ohne Kambium, zerstreut oder zu einem Ring oder zu einer Walze vereinigt, diese stets ohne Markstrahlen.

§ 8. Wurzel aus Nebenwurzeln zusammengesetzt.

RADIX SARSAPARILLAE.

Radix Zarzaparillae s. Salsaparilhae. Sarsaparill-, Stechwindenwurzel.

Smilax medica *Schldl.*, in Mexiko; Sm. officinalis *Hb. B. K.*, Sm. syphilitica *Willd.*, Sm. cordato-ovata *Rich.*, Sm. papyracea *Poir.*, in Columbien, Cayenne, Brasilien am Amazonenstrom.

Syst. nat. Monocotylea hypantha, fam. Smilacaceae.
Syst. sex. Dioecia Hexandria.

Diese und einige andere noch nicht hinlänglich gekannte Arten sind halbstrauchartige, meist stachelige Lianengewächse, welche an den Ufern der Flüsse in Mexiko, Mittel-Amerika, Neu-Granada, Venezuela, Brasilien und Peru wachsen. Die holzigen, eckigen oder runden, mit Stacheln (aculei) bedeckten und mit hervorstehenden Knoten versehenen Stengel treten zu mehren aus einem horizontal in der Erde liegenden Knollstock, der sich durch die verdickten Ueberreste der Stengel vergrössert und zahlreiche, sehr lange, dünne, knotenlose und mit grossem Mark versehene Nebenwurzeln treibt. Diese, welche die Sarsaparille darstellen, kommen im allgemeinen Bau bei den verschiedenen Sorten ziemlich überein und bestehen aus einer Rinde, einem Holzring und Mark. Die Rinde zerfällt in 3 Schichten. Die Aussenrinde, zuweilen noch von einer Reihe dünnwandiger Korkzellen bedeckt, wird aus mehren Reihen inhaltloser, einseitig nach aussen verdickter, poröser, fast farbloser oder oft braun, roth oder gelb gefärbter Zellen gebildet, deren Verdickungsschichten in den inneren, der Mittelrinde genäherten Reihen allmählich an Dicke abnehmen. Die Mittelrinde (*Schleiden's* Innenrinde) ist ein schlaffes, mit weiten, dreiseitigen Interzellulargängen durchzogenes Parenchym, dessen getüpfelte, langgestreckte Zellen theils mit Bündeln nadelförmiger, prismatischer Krystalle, theils und immer vorwaltend mit Amylum erfüllt sind; das Amylum findet sich entweder in einzelnen oder zu 2 bis 6 zusammengewachsenen Körnern, oder in einem kleisterähnlichen Zustande. Die Innenrinde (*Schleiden's* Kernscheide) besteht aus einer, seltner mehren Reihen gelblicher, dickwandiger, poröser, prosenchymatischer Zellen, deren Querdurchschnitt meist 4-seitigradial gestreckt, 3-seitig, quadratisch oder selten etwas tangential gestreckt erscheint. Das Holz ist ein geschlossener Ring von Gefässbündeln, ohne Markstrahlen. Die Gefässbündel enthalten in dem Prosenchym eine radiale Reihe von Gefässen, die gegen das Mark den grössten Umfang haben, gegen die Innenrinde allmählich enger werden. Gegen die Innenrinde findet sich immer zwischen 2 Gefässbündeln ein Strang dünnwandiger Parenchymzellen (unentwickelte Markstrahlen), die nach aussen an Umfang abnehmen; zuweilen theilt sich das einzelne Gefässbündel in zwei Schenkel, dann findet sich auch zwischen diesen Schenkeln ein Parenchymstrang. Die übrigen Parenchymzellen sind dickwandig, getüpfelt, die dem Mark genäherten enthalten Amylum. Das Mark hat den Bau und Inhalt der Mittelrinde.

Unsere Kenntniss der Sarsaparille ist nicht nur in Bezug auf die Abstammung und Herkunft der Handelssorten, sondern auch in Bezug auf diese selbst und ihre medizinische Wirkung so unvollständig, dass sich zur Zeit kein

anderes Kriterium für die Güte derselben aufstellen lässt, als die gesunde äussere Beschaffenheit derselben. Die Schwierigkeit in der richtigen Bestimmung der Handelssorten, die selbst durch *Schleiden's* Arbeit keineswegs beseitigt ist, liegt theils darin, dass das Vaterland der meisten Arten nicht hinreichend sicher gekannt ist, so dass unter demselben Namen oft ganz verschiedene Sorten vorkommen und umgekehrt, andererseits aber darin, dass die Beschaffenheit der Droge nicht allein von ihrer Einsammlungszeit, sondern auch von der Art der Zubereitung abhängig ist. Dieselbe Wurzel kann, da das Amylum nur einen vorübergehenden Bestandtheil der Zellen abgiebt, zeitweilig von Amylum ziemlich leer sein und zeigt dann getrocknet eine zusammengefallene Rinde, oder sie ist reichlich damit versehen und erhält dadurch eine verhältnissmässig starke Rinde, so z. B. war die Caracas-Sarsap. anfangs sehr mehlig, später sehr mager. Aber auch die Art des Trocknens wird die Beschaffenheit derselben bestimmen, indem sie mehr mehlig erscheinen muss, wenn die Wurzel nur an der Luft ausgetrocknet wurde, dagegen durch Kleisterbildung hornartig, wenn sie einer erhöhten Temperatur ausgesetzt war.

Nach der 7. Auflage der preussischen Pharmacopöe waren die Honduras-, Caracas- und Para-Sorte officinell, die neue deutsche Pharmacopöe schreibt keine Sorte besonders vor, verwirft aber die mexikanische Sarsaparille, welche von S. medica *Schldl.* kommt, während andererseits nur diese Art als Stammpflanze der Droge angegeben ist. Im Handel findet man jetzt in der Regel nur die Honduras- und Vera Cruz-Sorte.

Was nun die natürliche Gruppirung der Handelssorten anbelangt, so erscheint es zweckmässig, diese nach der Form der Kernscheidezellen, die *Schleiden* zuerst zur Unterscheidung benutzte, zu bestimmen und erst in zweiter Linie die relative Dicke der Wurzelschichten zu verwenden, da diese selbst bei derselben Wurzel wenig beständig ist.

I. Zellen der Kernscheide im Querschnitt vorwaltend quadratisch, nicht stark verdickt.

A. Zellen der Kernscheide gleichförmig oder nach den Seitenflächen etwas stärker verdickt.

1. Sarsaparilla de Honduras s. de Guatemala.

Unter dieser Benennung finden sich im Handel 2 nicht allein in der Verpackung, sondern auch in der Beschaffenheit abweichende Sorten, die auf der Ostküste von Mittel-Amerika gesammelt, von Balize, einem Hafenplatz an der Bai von Honduras, über Newyork oder Havanna, nach *Schleiden* aber auch von der Westküste von Guatemala und Realexo ausgeführt werden.

a. Lose Honduras-Sarsaparille. Die Wurzeln sind noch mit ihrem Knollstock und den Stengelresten versehen und in ihrer natürlichen Lage abwechselnd so aufeinander geschichtet, dass die Stengel in entgegengesetzter Richtung von den Wurzeln liegen, die aber des Raumes wegen ein paarmal umgeschlagen sind; so werden sie in grosse Seronen von Büffelhäuten verpackt und diese in Sackleinwand eingenäht. Man unterscheidet beste (fette), mittlere und schlechte (magere) Wurzeln, welche durch die Dicke und Beschaffenheit der Rinde und des Markes verschieden sind.

Diese Wurzeln haben in der Regel eine graubraune oder blassbräunliche Farbe, sind der Länge nach nicht besonders tief gefurcht, 2—4 mm. dick. Die Rinde ist wenig dicker als das Holz, welches wenig schma-

ler ist als das Mark. Die Mittelrinde zeigt meist eine blassbräunliche oder röthliche Farbe und hornartige, selten markige Konsistenz. Das Mark ist häufig ziemlich weit, weiss, mehlig oder hornartig, ohne Gefässe.

Die Innenrinde (*Schleiden's* Kernscheide) bildet eine Reihe langgestreckter, gelblicher, im Allgemeinen wenig und gleichförmig oder an den Seitenflächen merklicher verholzter Prosenchymzellen, welche im Querschnitt meist quadratisch oder fast rhombisch, zuweilen 3seitig oder etwas tangential gestreckt erscheinen.

b. Bündel-Honduras-Sarsaparille. Diese wird von New-York ausgeführt und besteht aus Bündeln von 4—6 dm. Länge und 7—16 cm. Durchmesser, die mit einer besonders dicken, mehlreichen Wurzel umschnürt sind, aus den von den Knollstöcken befreiten, 6—12 dm. langen, in der Mitte zusammengeschlagenen Wurzeln bestehen und an beiden Enden nicht scharf abgeschnitten sind. Diese Sorte ist immer gemischt und enthält magere und fette Wurzeln, letztere sind mehlig oder hornartig, und ihre Rinde ist oft weit stärker als das Holz. Von den südamerikanischen Arten unterscheidet sie sich durch die Beschaffenheit der Kernscheide.

B. Zellen der Kernscheide im Querschnitt vorwaltend quadratisch, nicht stark verdickt, nach innen (der dem Holze zugewendeten Seite) merklich mehr verdickt als nach aussen (der der Peripherie zugewendeten Seite).

2. Sarsaparilla de Granada.

Die Wurzeln sind noch mit den Knollstöcken und den kurz abgeschnittenen, stumpf 4-eckigen Stengelüberresten versehen, 2—4 mm. dick, blassbraun, mager, gefurcht, fein behaart. Die Mittelrinde ist markig, hell chokoladenbraun, von der Stärke des Holzes, kaum ½ mm. dick; das Mark weiss, 1—2 mm. im Durchmesser.

Die Zellen der Kernscheide sind zuweilen etwas radial gestreckt, merklich nach innen mehr verdickt.

3. Sarsaparilla de Caracas.

Diese Sarsaparille wird in dem Staate Venezuela gesammelt und aus dessen Hauptstadt Caracas von dem Hafenplatz La Guayra ausgeführt. Sie kommt in verschiedener Verpackung in den Handel, entweder nämlich sind mehre Pflanzen mit ihren Knollstöcken, Stengelresten und Wurzeln zu einem Bündel zusammengepackt und mit einer besonders schönen Wurzel locker zusammengeschnürt, oder es ist jedes Wurzelsystem für sich zu einem flachen Bündel ausgebreitet und mit einer der Wurzeln locker umwickelt. Die Wurzeln sind im Ganzen stärker als die der Honduras-S., 3—6 mm. im Durchmesser, etwas gefurcht, blassbräunlich oder bräunlichroth, mit dicker, mehliger, weisser oder blass rosenrother Mittelrinde versehen, die etwas dicker ist als das Mark, aber den schmalen Holzcylinder 3—4mal übertrifft. Man leitet sie von Smilax officinalis und syphilitica ab.

Die Zellen der Kernscheide sind im Querschnitt vorwaltend quadratisch, jedoch auch dreiseitig, rhombisch, tangential, seltener etwas radial gestreckt, und merklich nach innen mehr verdickt als nach aussen. Das Holz hat enge Gefässe, die Prosenchymzellen sind nicht stark verholzt und mit einem deutlichen Lumen versehen.

Die im Handel unter dem Namen La Guayra Sarsaparilla vorkommende Wurzel ist von der Caracas-Sarsaparilla gar nicht verschieden. — Die dünneren, mit einer röthlichen Aussenrinde versehenen Wurzeln der Caracas-Sarsaparilla werden in Italien besonders geschätzt und kommen unter der Benennung Fioretta-, Fiorettina-, Italienische Sarsaparilla in den Handel. Auch die Sarsaparilla da Costa, welche in 6—8 dm. langen, bis 8 cm. dicken, fest zusammengepressten, an beiden Enden scharf abgeschnittenen, im Innern mit Bruchstücken, Steinen und anderen fremden Substanzen erfüllten, äusserlich sehr schönen Bunden vorkommt, gehört zu dieser Handelssorte.

Ob die Lima-Sarsaparilla zu dieser oder der folgenden Gruppe gehört, ist nicht zu entscheiden. Nach *Wiggers* kommt sie in Bündeln von 9 dm. Länge und 22 cm. Dicke in den Handel und ist gewöhnlich noch mit den Knollstöcken und Stengelresten versehen. Die Wurzeln sind 6—8 mm. dick, rund, gestreift, hart und fest, aussen graubraun. DieMittelrinde ist stark, fast weiss, mehlig; der Holzring dünn, bräunlich; das Mark mehlig, weiss. — Vielleicht ist Smilax purhampuy *Ruiz* die Stammpflanze dieser Wurzel.

II. Zellen der Kernscheide im Querschnitt vorwaltend etwas tangential gestreckt, stark nach innen verdickt.

4. Sarsaparilla de Manzanilla.

Eine geringe Sarsaparille, die lose mit den Knollstöcken versehen von der Westküste Mexiko's in gleichem Breitengrade mit Veracruz von Manzanilla ausgeführt wird, und grosse Aehnlichkeit mit der Veracruz-Sarsaparille hat. Der Knollstock ist gross, 5 cm. dick, 15 cm. und darüber lang, zusammengesetzt, mit undeutlich 6-kantigen, dornigen Stengelresten und zahlreichen, etwa $1^1/_3$ m. langen, 6—8 mm. dicken, rückwärts um ihren Stock geschlagenen Nebenwurzeln versehen. Diese sind rehbraun, scharf-, aber unregelmässig kantig, mit ebenen oder flach rinnenförmigen Flächen; ihre Mittelrinde ist mehlig, hornartig, häufig zusammengefallen und dünn und trennt sich leicht von dem ziemlich dicken, mit grossen Gefässporen versehenen Holz; das Mark enthält wie bei der von Veracruz vereinzelte Gefässe.

III. Zellen der Kernscheide im Querschnitt vorwaltend radial gestreckt.

A. Zellen der Kernscheide nicht stark verdickt, nach innen merklich mehr verdickt als nach aussen.

5. Sarsaparilla de Para, Brasiliensis, de Maranhão, Lisbonensis.

Sie wird an den Ufern des Amazonas und seiner Nebenflüsse in Brasilien gesammelt, von Para, einem Hafenplatz im nördlichen Brasilien, ausgeführt und kam früher über Lissabon in den Handel. Sie ist von den Knollstökken befreit, in zylindrische Ballen von 1 bis $1^2/_3$m. Länge und 23 bis 30 cm. Durchmesser verpackt, mit einer Schlingpflanze umschnürt und an beiden Enden glatt abgeschnitten. Nach *Pöppig* verpacken die Kaufleute schon an Ort und Stelle 2 verschiedene Wurzeln, eine dicke von Smilax cordato-ovata *Pers.* und eine magere von Smilax syphilitica *Hb.*, mit einander. *v. Martius* giebt noch Smilax officinalis *Hb.* und Sm. papyracea *Poir.* als Stammpflanzen dieser Droge an.

Die Para-Sarsaparille zeichnet sich neben der Verpackung noch durch

die dunkle, räuchrige Färbung ihrer Aussenrinde aus, welche sie durch die Art des Trocknens und der Aufbewahrung empfangen hat, indem sie über Feuer getrocknet und zum Schutz gegen die Insekten der längeren Einwirkung des Rauches ausgesetzt wird. Die Wurzeln sind 2—4 mm. dick, rund, gestreift oder schwach gefurcht, mit mehliger oder hornartiger, blassbräunlicher Mittelrinde versehen, die dem Durchmesser des Markes fast gleichkommt, aber den schmalen Holzring 1½—3 mal übertrifft. Das graubräunlich gefärbte Holz ist durch die dunklere Kernscheide von der Mittelrinde getrennt. Das Mark ist mehlig, weiss.

Die Zellen der Kernscheide sind im Querschnitt radial gestreckt, aber auch fast dreiseitig und nach innen bedeutend mehr verdickt als nach aussen. Die Holzzellen sind stark verdickt.

6. Sarsaparilla de Angostura.

Sie kommt ohne Knollstöcke in Bündel verpackt vor, die an beiden Enden mit Rohr zusammengeschnürt sind. Die Wurzeln sind 2 bis 5 mm. dick, graubraun, gefurcht, mit Wurzelfasern besetzt. Die Rinde ist dünn, innen mehlig, weiss, so dick oder wenig dicker als der Holzring, der 3mal dünner ist als das mehlige Mark.

Die Kernscheide besteht aus 1—2 Reihen bräunlicher Zellen, die im Querschnitt etwas radial gestreckt oder 3eckig erscheinen und merklich nach innen verdickt sind. Das Prosenchym des Holzes ist nicht stark verholzt.

Diese Droge steht der Para-Sarsaparille sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die Verpackung, die tieferen Furchen, die weisse, mehlige Rinde und im anatomischen Bau durch die dünnwandigen Zellen der Mittelrinde, so wie durch die weit weniger verholzten Prosenchymzellen der Kernscheide und des Holzes.

7. Sarsaparilla de Costa-Rica.

Die Wurzeln sind von den Knollstöcken befreit, in Bündeln, mager gefurcht, aussen graubraun, behaart. Die Rinde ist dünner als das Holz, markig, braun; das Mark weiss, etwas stärker als das Holz.

Die Zellen der Kernscheide sind im Querschnitt radial gestreckt und merklich nach innen verdickt. Die Holzzellen sind nur mit engem Lumen versehen.

8. Sarsaparilla de St. Thomas.

Früher von der belgischen Kolonie St. Thomas in Mittel-Amerika ausgeführt. Sie kommt ohne Knollstöcke in den Handel. Die Wurzeln sind ungewaschen, 6—8 mm. im Durchmesser, gefurcht, behaart, aussen eidottergelb. Die Rinde ist innen mehlig, blassröthlich oder hornartig, 6—8mal stärker als der schmale, nur ¼ mm. starke Holzring. Das mehlige, 1—1½ mm. im Durchmesser starke Mark enthält einige zerstreute Gefässe.

Die Zellen der Kernscheide erscheinen im Querschnitt vorwaltend etwas radial gestreckt, nicht sehr dickwandig, nach innen etwas mehr verdickt als nach aussen, und sind bedeutend grösser als bei der Veracruz- und Jamaika-Sarsaparille.

B. Zellen der Kernscheide im Querschnitt vorwaltend radial gestreckt, sehr stark nach innen verdickt.

9. Sarsaparilla rubra s. Jamaicensis.

Sie wird von der Mosquito-Küste über Jamaika ausgeführt und kommt

ohne Knollstöcke in den Handel. Die Wurzeln sind lang, gewaschen, eidottergelb oder mennigroth, tief gefurcht, 2—5 mm. stark; die Rinde 2 mm. dick, innen mehlig, blassröthlich, 2—4 mal stärker als die Breite des Holzringes. Das Mark von der Beschaffenheit der Mittelrinde, mit wenigen zerstreuten Gefässen durchzogen, ist 1 mm. breit. Hiervon ist jedoch die Sarsaparille von Jamaika des englischen Handels, welche die britische Pharmacopöe vom Jahre 1864 allein aufführt, verschieden.

10. Sarsaparilla de Veracruz, s. Tampico, S. della Conta, S. de Tuspan, von Smilax medica *Schldl.*

Eine sehr schlechte Sarsaparille, die meistentheils in verschimmelten und verdorbenen, unansehnlichen und missfarbenen Wurzeln auf der Ostküste von Mexiko von Veracruz und Tampico aus in den Handel kommt. In der Regel sind die Wurzeln rückwärts um den starken Knollstock, der gewöhnlich noch mit langen Stengelresten versehen ist, herumgeschlagen, diese sind dann in Bunde zusammengelegt und mit Stricken zusammengeschnürt. Die Wurzeln sind häufig mit einer grauen Thonschicht bedeckt, sehr tief furchig und besitzen eine dünne zusammengefallene, oft hornartige Mittelrinde; der Holzring ist gewöhnlich breiter als das Mark.

Die Kernscheide besteht aus 1 bis 3 Reihen Zellen, von denen die der äussersten Reihe unverhältnissmässig nach innen verdickt und sehr merklich radial gestreckt sind.

Die Sarsaparille enthält nach den Untersuchungen von *Palotta, Folchi, Thubeuf, Batka* und *Poggiale* eine krystallinische Substanz, Harz, eine Spur ätherisches Oel, Farbestoff, Extraktivstoff, Amylum, Pflanzenschleim etc. Ausserdem enthält die Wurzel Calciumoxalat in den Zellen abgelagert. Die krystallinische Substanz wurde Pariglin *(Palotta)*, Smilacin *(Folchi)*, Salsaparin *(Thubeuf)*, Parillinsäure *(Batka)* genannt und mit abweichenden Charakteren beschrieben.

Poggiale hält diese Stoffe für identisch und nimmt dafür den Namen Salsaparin an. *Adrian* und *Jngenohl* fanden den Gehalt von Salsaparin in den verschiedenen Handelssorten schwankend von 1,04 pCt. bis 1,88 pCt. Das Salsaparin ist weiss, pulverförmig und krystallisirt aus der alkoholischen Lösung in kleinen, farblosen, strahlig gruppirten Nadeln; für sich ist es geruch- und geschmacklos, aber in Wasser oder in Alkohol gelöst, besitzt die Auflösung einen bittern, sehr unangenehmen widrigen Geschmack. Es ist wenig löslich in kaltem Wasser und kaltem Alkohol, kochendes Wasser löst es reichlicher, und diese Lösung schäumt stark beim Schütteln; in kochendem Weingeist, besonders wasserhaltigem ist es leicht, ebenso in Aetherweingeist, nicht aber in Aether löslich. Die Lösungen verhalten sich indifferent gegen Lacmuspapiere. Wässrige Alkalien und verdünnte Säuren lösen das Salsaparin ebenfalls; concentrirte Schwefelsäure giebt damit eine dunkelrothe Färbung; langsam erhitzt wird es zersetzt.

Nach *Poggiale* besteht das Salsaparin aus $C_{16} H_{30} O_6$, nach *Petersen* aus $C_{15} H_{26} O_5$, die Zusammensetzung ist noch nicht definitiv feststehend.

Pereira erhielt durch Destillation von 70 Kilo Jamaika-Sarsaparille nur einige Tropfen ätherischen Oeles, das in Wasser untersank und den Geruch und scharfen Geschmack der Wurzel besass.

Eine spezifisch antisyphilitische Wirkung ist von der Sarsaparille nicht nachgewiesen; sie nützt nur bei längerem Gebrauch, gewöhnlich durch Vermehrung der Secretionen und Beförderung des Appetits. Man verbindet sie dann häufig mit abführenden Mitteln (Fol. Sennae), und eine solche Form ist das Decoctum Zittmanni.

Quecksilber fand weder *C. G. Mitscherlich* noch *Wittstock* in demselben, und bei Versuchen, die mit einem Dekokt ohne Zinnober, Calomel und Saccharum aluminatum angestellt wurden, zeigte sich dieselbe Wirksamkeit.

Radix Iwarancusae v. Vetiveriae, Ivarancusa- und Vetiverwurzel, von Andropogon muricatus *Retz.*, einer in Ostindien einheimischen Graminee, aus

deren kurzem, geringeltem Rhizom die blassbraunen oder fast ochergelben, langen, dünnen, ½—1 mm. dicken, etwas hin und her gebogenen, fein verästelten und mit zarten Fasern besetzten Wurzeln entspringen. Nur diese kommen in den Handel, sind mit einer ziemlich dicken, von grossen Luftgängen durchzogenen, dadurch schwammigen, Oelzellen enthaltenden Rinde versehen, welche ein gelbliches, derbes, nur einen Kreis von Gefässen umschliessendes Holz umgiebt; das ziemlich weite, im Zentrum meist geschwundene Mark fehlt in den Wurzelästen.

Der peripherische Theil der Rinde besteht aus 3, seltener 4 Reihen etwas tangential gestreckter Zellen, von denen die der äussersten Reihe hier und da in Haare auslaufen. Die Mittelrinde ist viermal dicker als die Aussenrinde und übertrifft fast um das Doppelte das Holz. Sie ist von Luftgängen durchzogen, die fast die ganze Breite der Rinde einnehmen, im Querschnitt ein radial gestrecktes Rechteck bilden, durch sehr schmale nur aus 1, seltener 2 Reihen tafelförmiger Zellen bestehende Scheidewände getrennt und gegen die Innenrinde von einer einzelnen Reihe tangential gestreckter Zellen begrenzt sind. Die Scheidewände, welche gegen die Peripherie häufig getheilt sind, und die innerste, an die Kernscheide grenzende Zellschicht enthalten elliptische, mit ätherischem Oele erfüllte Drüsen, die übrigen, mit wässrigem Safte erfüllten, tafelförmigen Zellen der Scheidewände sind von einer zarten, der Länge nach gefalteten Membran umgeben. Die Kernscheide wird aus einer Reihe tangential gestreckter Zellen gebildet, welche einseitig nach innen stark verdickt, nach aussen dagegen dünnwandig sind. Das Holz besteht aus einem von Markstrahlen nicht unterbrochenen Prosenchym, dessen Zellen gegen die Peripherie so verdickt sind, dass kein Lumen mehr wahrzunehmen ist, und enthält einen einzelnen, lockeren Kreis weiter, getüpfelter Gefässe. Das Mark ist ein langgestrecktes Parenchym, dessen Zellen wenige oder keine Amylumkörner enthalten.

Wegen der lockeren Rinde kommen die Wurzeln zuweilen von derselben entblösst in den Handel, da aber diese die Oeldrüsen enthält, auf deren Gegenwart die Wirksamkeit der Droge beruht, so ist eine solche Wurzel zu verwerfen. Die Wurzel riecht angefeuchtet weit stärker und zeigt einen der Serpentaria ähnlichen Geruch und Geschmack, im Vaterlande verwendet man sie zum Flechten von Matten. Der Name Vetiver stammt von der tamulischen Benennung dieser Droge Vittie Vayr. Es sollen auch die Wurzeln von Andropogon Iwarancusa oder Schoenanthus gesammelt werden.

Sie enthält ätherisches Oel, Harz und etwas bittern Extraktivstoff.

Radix Agaves, Mageywurzel, von Agave americana L., einer im wärmeren Amerika einheimischen, im südlichen Europa verwilderten Bromeliacee. Die Nebenwurzeln sind walzenrund, 4—7 mm. dick, hin und hergebogen, mit zerstreut stehenden Aesten, holzig, aussen nussbraun, innen weisslich. Die Rinde ist sehr dünn und besteht aus verholzten braunen Zellen; das Holz ist fest und aus zerstreuten, dicht gedrängten Gefässbündeln zusammengesetzt, die 1—3 Gefässe enthalten.

Zweite Sippe. Wurzeln der Dikotylen.

Pfahlwurzeln, seltener zusammengesetzte Wurzeln. Holz von Markstrahlen durchschnitten, häufig auch mit Jahresringen versehen, von einem Kambiumring umgeben.

§ 9. Holzige Wurzeln, mit verhältnissmässig sehr dünner Rinde.

RADIX RATANHIAE PERUVIANA.

Ratanhia-, Ratanhawurzel.

Krameria triandra *Ruiz et Pavon.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Krameriaceae.
Syst. sex. Tetrandria Monogynia.

Es sind in neuerer Zeit die Wurzeln verschiedener Kramerien in den Handel gekommen, von denen jedoch sowohl nach der 7. Auflage der preussi-

schen, als auch nach der deutschen Pharmacopöe gehalten werden darf. Diese ist ein in Peru und Bolivia einheimischer, niedriger, sehr verästelter Strauch. Die Wurzel ist sehr holzig und besteht aus einem senkrecht in die Erde dringenden Hauptstamm, welcher nach oben in mehre auseinander strebende oberirdische Stämme übergeht, nach unten in häufig horizontal verlaufende Wurzeläste zertheilt ist. Der Wurzelstamm ist 8—30 cm. lang, 2—5 cm. stark, häufig sehr knorrig, mit einer 1—2 mm. starken, rissigen, dunkel rothbraunen oder fast schwarzbraunen, festen, im Bruche nach aussen etwas harzglänzenden, nach innen fasrigen Rinde versehen, welche sich leicht vom starken, bedeutend helleren Holz trennen lässt. Die Wurzeläste sind zylindrisch, hin und her gebogen, meist einfach, 2—12 mm. stark, 3—6 dm. lang, gegen die Spitze fasrig, mit einer fast ebenen, nach der Basis zu kleinwarzigen, aussen rothbraunen, innen etwas helleren, ½—1½ mm. starken Rinde umgeben. — Durch die feste, innen braunrothe, im Bruche fasrige Rinde, welche wenigstens 6mal dünner ist als das Holz, unterscheidet sich die offizinelle Wurzel leicht von den verwandten. Das Holz ist zimmtfarben bis röthlichweiss, durch zahlreiche, enge Markstrahlen sternförmig gestreift, durch die Gefässe porös. Es ist fast geschmacklos, während die Rinde stark zusammenziehend schmeckt, und einen ganz schwachen süsslichen Nachgeschmack hat, daher ist es beim Pulvern zu verwerfen.

Die Aussenrinde besteht bei den stärkeren Wurzelästen aus zahlreichen Reihen sehr dünnwandiger Korkzellen, von denen die äusseren mit einer rothbraunen Substanz erfüllt und im trocknen Zustande sehr eng an einander gerückt sind; nur die Zellen der inneren 4 bis 6 Reihen sind etwas weiter, fast farblos und inhaltsleer, mit Ausnahme der innersten jüngsten, welche Amylum enthält. — Die Mittelrinde, ein schlaffes Parenchym, ist fast so stark wie die Aussenrinde und wird aus 4—5 mit einander wechselnden Reihen tangential gestreckter Zellen gebildet, welche kaum höher als breit und mit Amylum erfüllt sind. Die Innenrinde wird aus radialen, durch Markstrahlen gesonderten Reihen von Bastzellen gebildet, die nicht ganz regelmässig verlaufen, gegen die Mittelrinde ziemlich vereinzelt stehen, allmählich aber gegen das Holz sich zu nahe gerückten Bündeln vereinigen. Die Bastzellen sind zwar ziemlich dickwandig, aber mit einem deutlichen Kanal versehen, gewöhnlich zusammengedrückt, nicht selten stumpf 3kantig. Die Markstrahlen bestehen in der Regel aus 2—3 Reihen längs gestreckter Parenchymzellen, die im Querschnitt nicht so regelmässig quadratisch erscheinen, als bei der folgenden, und mit Amylum erfüllt sind. Sämmtliche Zellenwände erscheinen durch den abgelagerten Farbestoff rothgelb gefärbt. Die Stärkekörner sind kuglig, seltner länglich, sehr häufig aus 2—3 Körnern zusammengesetzt.

Die Güte dieser peruanischen oder Payta-Ratanhia hängt von der Stärke der Rinde ab, daher sind die ausgewachsenen Wurzeläste, welche überall mit Rinde bekleidet sind, den Wurzelstämmen, die relativ weniger Rinde besitzen, vorzuziehen. In den Handel kommen jetzt 2 Sorten derselben. Die bessere, die lange Ratanhia, besteht grossentheils aus den gleichförmigen Wurzelästen, denen im Allgemeinen weniger Stämme beigemengt sind. Sie zeichnet sich durch die dunklere Farbe der Wurzelrinde und des Holzes aus. Die geringere Sorte, welche aus jüngeren Exemplaren gebildet wird, die kurze oder knollige Ratanhia, besteht aus den ganzen, meist aber sehr zerrissenen

Wurzeln, deren kurzer Stamm nach beiden Enden verzweigt ist. Die Wurzeläste sind bedeutend dünner als bei jener, theilweise von der Rinde entblösst, von hellerer Farbe und mit einem fast weissen Holze versehen.

Die Savanilla- oder Neu-Granada-Ratanhia (Ratanhia granatensis) kam vor einem Vierteljahrhundert aus Columbia in Neu-Granada über Savanilla nach Europa. Obwohl anfangs massenhaft eingeführt und wegen der stärkeren Rinde der peruanischen vorzuziehen, hat sie bis jetzt doch keine allgemeine Verbreitung erlangen können, da die meisten Pharmakopöen, auch die neue deutsche, nur die Payta-Ratanhia vorschreiben. Aus diesem Grunde wird sie gegenwärtig selbst von mehren der grössten Drogisten nicht mehr gehalten, dürfte aber dennoch eine Zukunft haben. Sie stammt von Krameria tomentosa *St. Hil.* (Kr. Ixina β granatensis *Triana*, Kr. grandifolia *Berg*), einem 1—2 m. hohen Strauch, welcher bei Giron oder Jiron in einem Seitenthale des Magdalenenstromes, westlich von Pamplona gesammelt wird, wo er auf dürrem kiesigem Boden in grosser Menge vorkommt, findet sich jedoch auch an anderen Orten Neu-Granadas, sowie im britischen Guiana und im nordöstlichen Brasilien.

Die Droge besteht meist aus Wurzelästen und enthält nur wenige Wurzelstämme. Diese sind unregelmässig zylindrisch, kürzer als bei der offizinellen Pflanze und mit einem unebenem Kork bekleidet; die hin und her gebogenen Aeste waren 10—15 cm. lang, 3—18 mm. stark, undeutlich längsgefurcht, häufig quer und meist tief eingerissen, im Allgemeinen braun, mit einem fast violetten Schimmer, matt, nicht selten stellenweise von der Rinde befreit. Diese ist ziemlich stark, nur dreimal dünner als das Holz, innen chokoladenbraun, im Bruch uneben körnig, etwas fasrig, 1½ bis 3 mm. stark. Das Holz der stärkeren Aeste ist 6—8 mm. im Durchmesser, im Bruch kaum splittrig. Sie schmeckt bitter und sehr herb.

Die Aussenrinde ist bedeutend stärker, als bei der vorigen Art und besteht aus äussert zahlreichen Reihen flacher, nach aussen gewölbter, vor einander gestellter Korkzellen, die mit einer rothbraunen Substanz ganz erfüllt sind; mit Ausnahme der 4 innersten jüngsten Reihen, deren farblose Zellen weiter sind und wenigstens in der inneren Reihe Amylum enthalten. Die Mittelrinde besteht aus einem schlaffen Parenchym, dessen tangential gestreckte Zellen kaum länger als breit sind und in 4—5 Reihen stehen. Die Innenrinde ist sehr stark und besteht in ihrem äusseren Theile aus einem schlaffen Parenchym, dessen Zellen tangential gestreckt, im inneren aber aus einem straffen, gleichförmigen Parenchym, dessen Zellen im Querschnitt quadratisch sind. Die Bastzellen, welche in radialen Reihen die ganze Innenrinde durchziehen und meist durch 2 Zellenreihen (Markstrahlen) von einander getrennt sind, stehen in der äusseren Schicht in vereinzelten Bündeln, in der innern sind sie zu fast ununterbrochenen Reihen vereinigt. Die Zellen der Mittel- und Innenrinde sind reich an Amylum und erscheinen durch den abgelagerten Farbstoff bräunlich roth gefärbt. Das Holz ist dem der Peruanischen Art sehr ähnlich.

Die Para-Ratanhia wurde zuerst von *Berg* im Jahre 1865 unter dem wneiger passenden Namen „brasilianische“ und von *Cotton* im Jahre 1868 als antillische Ratanhia beschrieben. Sie besteht meist aus einzelnen, zylindrischen Wurzelstücken von verschiedener Länge und Dicke und nur an jungen Exemplaren findet sich ein Wurzelkopf. Die stärkeren Wurzelstücke sind aussen dunkelgrau bis schwarzbraun, in geringen Entfernungen quer-,

ziemlich tief-, schmal- und oft zackig eingerissen und weit weniger und schwächer längsrissig, an aufgerissenen Stellen von lebhaft braunrother Farbe, im Bruch uneben und zwar die Rinde harzig-glänzend, das Holz langfaserig. Da die Rinde etwa 2—3mal dünner als das Holz ist, so stimmt sie hierin mit der Savanilla-Ratanhia ziemlich überein. Auch sonst hat sie mit dieser Sorte grosse Aehnlichkeit, unterscheidet sich aber durch die dunkelgraue oder braune Farbe, die zahlreichen Querrisse, die häufig auftretenden kugeligen Korkwarzen und namentlich auch durch die doppelte Anzahl Zellenreihen (8—10) der Mittelrinde. Feine Schnitte werden durch Eisenvitriol gleichfalls blauschwarz gefärbt, wie bei der Savanilla-Sorte. Die Abstammung dieser Para-Ratanhia war lange Zeit unbekannt, doch ist es sehr wahrscheinlich, dass sie von Krameria argentea *Martius*, einem in Brasilien in den Provinzen Bahia und Minas Geraes wachsenden kleinen Strauche kommt.

Die Texanische Ratanhia, nur einmal vor einem Vierteljahrhundert durch *Lampe, Kauffman & Comp.* eingeführt, aber längst wieder aus dem Handel verschwunden, stammt von Krameria secundiflora *Moç. u. Sessé.* Sie besteht aus einem rundlichen, höckrigen, 5 cm. starken, holzigen Knollstock, aus dem wenige, starke, fast einfache, im frischen Zustande fleischige Wurzeln hervortreten. Die Wurzeln sind hin und her gebogen, $1^1/_2$—3 cm. stark, aussen schwarzbraun, uneben, im unteren Theile gefurcht, im oberen mit flachen, breiten, unregelmässigen Feldern versehen, die durch erhabene Ränder begrenzt sind und von abgeworfenen Borkenschuppen herrühren. Die Rinde ist dem Holz an Stärke gleich oder stärker, 4—8 mm. dick, innen weiss röthlich, mehlig, im Bruch körnig uneben. Die Aussenrinde ist fast schwarz, bis 2 mm. stark; das Holz hell, 4—6 mm. im Durchmesser. — Die Eigenthümlichkeit dieser Wurzel beruht darauf, dass sie Borkenschuppen abwirft, keine Mittelrinde besitzt und in der Innenrinde Milchgefässe statt der Bastzellen enthält. Sie schmeckt bitter und sehr herbe.

Die Aussenrinde ist von einer mehr oder minder starken, braunschwarzen, sich in Schuppen ablösenden Borke (rhytidoma), welche aus wechselnden Lagen von Lederkork und abgestorbenem tangential gestrecktem Parenchym gebildet wird, bedeckt und besteht aus zahlreichen Reihen durch ihren Inhalt braunroth erscheinender Peridermzellen, von denen nur die 4 inneren jüngsten Reihen, mit Ausnahme der innersten, durch den Mangel eines festen Inhalts, durch ein deutliches Lumen und durch farblose Wände abweichen. Die innerste Zellenreihe, in welcher die Vermehrung der Korkzellen stattfindet, besteht aus quadratischem, mit Amylum erfüllten, farblosen Zellen. Die Mittelrinde, das primäre Rindenparenchym, fehlt in den älteren Wurzeln ganz und gar, indem es durch eindringende Korklagen abgeschnitten, zur Borke und auf diese Weise endlich abgeworfen wird. Die Innenrinde ist sehr stark und besteht aus einem gegen die Peripherie schlaffen, gegen das Holz straffen Parenchym, welches von reihenweise geordneten Milchgefässen in der Art radial durchschnitten wird, dass gewöhnlich 2 Zellenreihen jene von einander trennen. Das schlaffe Parenchym der Innenrinde wird aus tangential gestreckten Zellen gebildet, welche 4—5 mal breiter sind, als die Zellen des Periderm, aber gegen das Holz allmählich quadratisch werden. Es wird gleichfalls durch Eindringen von Periderm abgegliedert und zur Borke; daher verlaufen nicht selten die Zellen desselben

schräge auf das Periderm. Die Zellen sind reichlich mit Amylum erfüllt und erscheinen durch den abgelagerten Farbstoff röthlich gefärbt.

Die Ratanhiawurzel ist von *Vogel, C. G. Gmelin, Trommsdorff, Wittstein, Peschier* u. A. untersucht und enthält einen Gerbstoff, die Ratanhiagerbsäure, die mit Eisenoydsalzen einen braungrünen Niederschlag giebt, ausserdem Gummi, Schleim, Farbstoff etc. Die Ratanhiagerbsäure ist ein Glycosid und spaltet sich mit verdünnter Schwefelsäure in Zucker und Ratanhiaroth. Durch Ausziehen der Wurzel mit kaltem Wasser erhält man ohngefähr 10—12 pCt. trockenes Extract, durch Auskochen mit Wasser 18—20 pCt.; letzteres ist aber nur theilweise in Wasser löslich. Die löslichen und wirksamen Bestandtheile sind in weit grösserer Menge in der Rinde als in dem Holze enthalten.

Peschier fand in dem käuflichen Extrakte noch Gallussäure und eine eigenthümliche Säure, die er Kramersäure nannte.

Ruge fand in dem amerikanischen Extrakt einen neuen Körper Ratanhin (C_{10} H_{13} NO_3).

Wittstein fand in der Ratanhia: Ratanhiagerbsäure, Ratanhiaroth, gummige Materie, extractartige Materie, oxalsauren Kalk, Wachs, Zucker, Stärke, Faser; aber weder Gallus- noch Kramersäure. Dagegen fand er in dem amerikanischen Extract, aber nicht in der Wurzel Tyrosin (C_9 H_{11} NO_3) und vermuthet, dass *Peschier's* Kramersäure Schwefelsäure mit anhängendem Tyrosin sei. Das Vorkommen von Tyrosin in dem amerikanischen Extract erklärt *Wittstein* daraus, dass zur Bereitung desselben wahrscheinlich noch andere adstringirende Vegetabilien, z. B. die Rinde von Ferreira spectabilis angewandt werden.

RADIX SASSAFRAS.

Lignum Sassafras. — Sassafrasholz, Fenchelholzwurzel.

Sassafras officinalis *Nees,* Laurus sassafras *L.*

Syst. nat. Dicotylea, perigoniata hypantha, fam. Lauraceae.
Syst. sex. Enneandria Monogynia.

Ein in den Wäldern von Florida, Virginien, Carolina und Pensylvanien einheimischer Baum, dessen Wurzel als Sassafrasholz in den Handel kommt. Diese ist oft sehr gross und stark, lang, 5—12 cm. dick, knorrig, hin und her gebogen, ästig und holzig. Das blassbräunliche, ins Röthliche spielende Holz ist leicht, weich, etwas schwammig, von vielen Jahresringen und zahlreicheren zarten Markstrahlen durchschnitten, umschliesst eine nach der Spitze zu sich allmählich verengende Markhöhle und ist von einer dicken, leichten, korkigen, aussen graulich braunen, innen rothbraunen Rinde (s. Cort. Sassafras) bedeckt. Das Holz besteht im Querschnitt aus zahlreichen, strahlenförmig nach der Peripherie verlaufenden, schmalen, dunklen, vorzüglich an den Jahresringen mit Gefässporen versehenen Streifen (Gefässbündel), welche durch bedeutend engere, zimmtfarbene Linien (Markstrahlen) getrennt sind. Die Gefässbündel enthalten in einem farblosen Prosenchym sehr weite poröse Gefässe und zitronengelbe, ziemlich grosse, ovale oder bedeutend in die Länge gezogene Oelzellen. Die Markstrahlen bestehen aus einem mauerförmigen Parenchym, an dessen Wandungen der rothe Farbestoff des Holzes abgesondert liegt. In den Detailhandel kommt es geraspelt, wobei dann auf eine Verfälschung mit Fichtenspänen geachtet werden muss.

Das Holz besitzt einen eigenthümlichen, starken, fenchelähnlichen Geruch und einen süssen, gewürzhaften etwas scharfen Geschmack, jedoch in geringerem Grade als die Rinde. Es enthält ätherisches Oel, Harz, Gerbstoff etc. Das ätherische Oel ist im frischen Zustande farblos, wird aber mit der Zeit gelb, bis

röthlich gelb. Spezif. Gew. = 1,08–1,09. Nach *St. Evre* beginnt es bei 115° zu sieden, doch steigt der Siedepunkt schnell auf 228°, wobei der grösste Theil des Oeles übergeht. Auf Zusatz von conc. Salpetersäure färbt es sich scharlachroth. Bei starker Erkältung setzt es farblose, harte, schon bei der Handwärme schmelzende Krystalle ab, die nach die Formel $C_{10} H_{10} O_2$ zusammengesetzt sind und die als Sassafraskampfer bezeichnet werden.

Grimaux und *Ruotte* erhielten durch Schütteln des Oeles mit Kalilauge geringe Mengen eines, wie es scheint phenolartigen Körpers. Durch Fractionirung des Oeles erhielten sie einen Kohlenwasserstoff $C_{10} H_{16}$, den sie Safren nennen und ein sauerstoffhaltiges Oel, dem sie den Namen Safrol beilegen. Das Safren siedet bei 155—157°, hat 0,8345 spec. Gewicht bei 0° und dreht die Polarisationsebene nach rechts. Das Safrol = $C_{10} H_{10} O_2$, welches $^9/_{10}$ des rohen Oeles ausmacht, siedet bei 230—236°, hat 1,1141 spec. Gewicht bei 0°, ist optisch inactiv und erstarrt noch nicht bei — 20°. Dieser Körper würde also ein Jsomeres des Sassafraskampfer sein.

RADIX CAINCAE.

Radix Cainanae. — Caïncawurzel.

Chiococca racemosa *Jacq.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epigyna, fam. Rubiaceae.
Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Ein auf den Antillen, in Mexiko und Florida einheimischer Strauch. In den Handel gelangen vermengt mit den ästigen, holzigen Wurzeln auch die unteren Stammreste. Die Wurzel ist fast zylindrisch, 1—2 cm. dick, ästig und gleich wie die 4—12 mm. dicken Aeste hin und hergebogen. Häufig sind die Aeste von dem Wurzelstamm schon an Ort und Stelle abgeschnitten und für sich mit den übrigen Theilen verpackt. Die Rinde ist dünn, nur ½—2 mm. stark, fest, innen dunkelbraun, fast harzig, aussen graubraun, runzlig mit Höckern, halbringförmig herum reichenden Erhabenheiten und an den stärkeren Stämmen und Aesten mit mehren erhabenen, abgerundeten und oft sehr stark hervortretenden Längsleisten versehen, die zuweilen anastomosiren. Das Holz ist blassbräunlich, porös, von Markstrahlen durchschnitten, ohne deutliche Jahresringe. Mark ist nicht vorhanden. Die Stammreste stumpf 4kantig, an den Knoten verdickt, mit engem, hellerem Mark versehen, 1½—4 cm. dick, im Uebrigen aber den stärkeren Wurzeln ähnlich. Die für diese Droge charakteristischen Leisten entstehen dadurch, dass sich stielrunde Holzpartieen vom Holz abzweigen, oft eine beträchtliche Strecke innerhalb der Rinde verlaufen und erst später aus derselben als vollständige, mit eigener Rinde umkleidete Wurzeläste oder Wurzelfasern hervortreten.

Die Aussenrinde besteht aus einigen Reihen von Korkzellen. Die Mittel- und Innenrinde werden, diese aus einem straffen, jene aus einem schlaffen Parenchym gebildet, dessen Zellen reichlich Amylum enthalten. Im Querschnitt erscheinen die Zellen der Mittelrinde tangential gestreckt, die der Innenrinde quadratisch. Letztere ist von Markstrahlen durchschnitten, deren Zellen porös und auch im Längsschnitt quadratisch sind. Die Gefässbündel des Holzes bestehen aus einem sehr in die Länge gestreckten Prosenchym, dessen Zellen getüpfelt sind, die bedeutend weiteren Gefässe sind gleichfalls getüpfelt. Die Markstrahlen zeigen den gleichen Bau wie die Innenrinde.

Die Brasilianische Caincawurzel, Radix Caincae v. Serpentariae Brasiliensis, Raiz preta von Chiococca densifolia und anguifuga *Mart*, kommt der vorigen sehr nahe, unterscheidet sich jedoch durch den Mangel der

Längsleisten, eine mehr bräunlich-röthliche Farbe der Aussenrinde, und ist weit häufiger quer eingerissen.

Die Caïnca ist von *Brandes* untersucht, welcher darin Emetin?, Benzoësäure, Amylum, Aepfelsäure, Harz, Weichharz, bittern kratzenden Extractivstoff, Gerbstoff (Kaffeegerbsäure nach *Rochleder*), Eiweiss, Schleim, Zucker, Pflanzenwachs, Kautschouk etc. gefunden hat. *François*, *Caventou* und *Pelletier* fanden in derselben eine eigenthümliche Säure, die als saures Calciumsalz vorhanden ist, die Caïncasäure (Caïncin) = C_{40} H_{64} O_{18} (*Rochleder*). Sie bildet eine aus feinen, verfilzten, weissen Nadeln bestehende Masse, ist geruchlos und von höchst unangenehmen, aromatisch bitterm und scharfem Geschmack, ist in Wasser und Aether schwer, in Alkohol leicht löslich; ihre Verbindungen mit Alkalien krystallisiren nicht, schmecken bitter und sind in Wasser und Alkohol leicht löslich.

Nach *Rochleder* und *Hlasiwetz* zerfällt die Caïncasäure beim Kochen mit verdünnter Salzsäure oder bei ganz kurzer Einwirkung von rauchender Salzsäure in Zucker und Chiococcasäure, welche sich in weissen Flocken abscheidet; durch anhaltendes Kochen mit weingeistiger Salzsäure wird die Caïncasäure in Caïncetin = C_{22} H_{34} O_3 und Zucker gespalten, dieselbe verhält sich demnach wie ein Glycosid. Das von den älteren Autoren angegebene Vorkommen von Emetin und Benzoësäure ist sehr zweifelhaft.

RADIX ONONIDIS SPINOSAE.

Radix Restae bovis. — Hauhechelwurzel, Ochsenbrech.

Ononis spinosa *L.*

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

Eine durch fast ganz Europa an Wegen, Ackerrändern und auf sandigen Stellen vorkommende, ausdauernde Pflanze. Sie treibt eine holzige, oben in viele lange Köpfe getheilte, senkrecht in die Erde dringende, 3—5 cm. lange, 8—14 mm. dicke, einfache, an der Spitze verästelte und mit Wurzelfasern besetzte Wurzel, welche der Länge nach mit tiefen Furchen versehen und meist gedreht ist. Die Rinde ist dünn, aussen dunkel- oder schwarzbraun, etwas schuppig, innen bräunlich, im Bruch fasrig. Das weisse, sehr zähe, fasrige Holz ist durch zahlreiche, engere und weitere, keilförmig nach der Peripherie erweiterte, weissliche Markstrahlen sternförmig durchschnitten. Die Gefässbündel erscheinen im Querschnitt unter der Lupe fast bräunlich, hornartig und durch die Mündungen der Gefässe porös. Mark ist kaum vorhanden. — Die Aussenrinde wird von der Borke gebildet, welche, da sie durch Peridermlagen allmählich aus den inneren Rindenlagen abgegliedert und erst später abgeworfen wird, die Elemente jener Schichten enthält und daher aus dem abgestorbenen Parenchym der Mittel- und Innenrinde, welche letztere auch Bastzellen umschliesst, und aus Korklagen besteht. Die innerste Korkschicht ist noch lebensthätig und aus farblosen, inhaltsleeren, dünnwandigen, in radialen Reihen stehenden Peridermzellen gebildet. Die Mittelrinde fehlt in der ausgewachsenen Wurzel vollständig. Die Innenrinde ist ein straffes, von Markstrahlen durchschnittenes Parenchym, dessen Zellen in ziemlich regelmässigen, radialen Reihen gegen die Peripherie verlaufen. Bastzellen finden sich in dem äusseren und inneren Theil desselben zu lockeren Bündeln vereinigt, im mittleren mehr zerstreut. Die Markstrahlen bestehen aus mehr quadratischen Zellen, welche in besonderen Längsreihen einzelne, die Zelle fast ganz ausfüllende Krystalle enthalten. Ein ziemlich breites Kambialgewebe trennt die Rinde vom Holz. Die Gefässbündel des Holzes werden

von langen, den Bastzellen der Rinde ähnlichen, dickwandigen Prosenchymzellen gebildet, deren äussere Schicht derber und scharf von der fast gallertartig erscheinenden, das Lumen fast ganz ausfüllenden inneren abgegrenzt ist, und enthalten wenige, weite, getüpfelte Gefässe. Die Markstrahlen bestehen aus einem im Querschnitt radial gestreckten Parenchym, dessen poröse Zellen mit Amylum erfüllt sind.

Die Wurzel kommt jetzt gewöhnlich der Länge nach gespalten in den Handel. Aehnlich ist die Wurzel der Ononis repens *L.*, welche ebenfalls gesammelt wird; die der O. hircina *Jacq.* ist kleiner, aussen hellroth.

Die Hauhechel enthält nach den Untersuchungen von *Reinsch* und von *Hlasiwetz*: Ononin, Ononid, Onocerin; ausserdem Gummi, Amylum, Eiweiss, eine Spur ätherischen Oels, durch Gerbsäure fällbaren Bitterstoff, Harz, fettes Oel, Zucker, pflanzensaure Salze etc.

Das Ononin $= C_{30} H_{34} O_{13}$ ist ein von *Reinsch* in der Wurzel entdecktes und von *Hlasiwetz* genauer untersuchtes Glycosid. Es krystallisirt in reinem Zustande in farblosen Prismen und Blättchen, die geruch- und geschmacklos sind, in kaltem Wasser und Aether fast unlöslich, in kochendem Wasser wenig und in Weingeist erst nach längerem Kochen löslich sind. Es schmilzt bei 235° unter geringer Zersetzung, ist in conc. Schwefelsäure mit rothgelber Farbe löslich, die darauf in Kirschroth übergeht und auf Zusatz von Braunstein carminroth wird. Von conc. Salpetersäure wird es unter Bildung von Oxalsäure mit gelber Farbe gelöst. Kocht man dasselbe mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure, so spaltet es sich in Wasser, Glycose und Formonetin $= C_{24} H_{20} O_6$. Letzteres zerfällt beim Kochen mit Barytwasser oder wässrigen Alkalien unter Aufnahme von Wasser in Ononetin $= C_{23} H_{22} O_6$ und Ameisensäure. Behandelt man das Ononin längere Zeit kochend mit Barytwasser, so zerfällt es unter Aufnahme von Wasser in Ameisensäure und Onospin $= C_{29} H_{34} O_{12}$, welches in mikroskopischen Krystallen erhalten wird und als ein gepaartes Kohlenhydrat angesehen werden kann. Das Onospin spaltet sich beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren in Ononetin und Glycose.

Ononid $= C_{18} H_{22} O_8$ ist ein dem Glycyrrhizin sehr ähnlicher Körper und möglicherweise bei der Darstellungsmethode aus wirklichem Glycyrrhizin entstanden. Es ist eine anfangs bitter, nachher anhaltend süss schmeckende Substanz, deren wässrige Auflösung von verdünnter Schwefelsäure gefällt wird. Es ist in Wasser und Weingeist reichlich löslich und bildet nach dem Abdampfen eine dunkelbraune, spröde, amorphe Masse.

Das Onocerin kann aus der Wurzel durch kochenden Weingeist ausgezogen werden. Es bildet sehr zarte, haarförmige, atlasglänzende Kryställchen, die geschmack- und geruchlos, in Wasser unlöslich, in Aether sehr wenig, in siedendem Alkohol und erwärmtem Terpentinöl leicht löslich sind, neutral reagiren und von conc. Schwefelsäure mit gelblicher Farbe gelöst werden. Der Körper ist schmelzbar, verbreitet bei stärkerem Erhitzen an der Luft einen an Weihrauch erinnernden Geruch und verbrennt dann mit Flamme.

Andere weniger gebräuchliche Wurzeln dieser Gruppe.

Radix Alcassuz von Periandra dulcis *Mart.*, einer in mittleren Brasilien einheimischen Papilionacee. Die Wurzel ist verästelt, ½—3 cm. dick, holzig, aussen gelbbraun, kleinwarzig, von einer dünnen, innen fast schwarzbraunen Rinde bedeckt und mit einem starken, grobsplittrigen, gelbbräunlichen Holz versehen, welches auf dem Querschnitt durch zahlreiche, blassbraune Markstrahlen und durch konzentrische, mit jenen sich kreuzende Linien von Holzparenchym gefeldert und durch die Gefässmündungen porös erscheint. Die Wurzel schmeckt zuerst etwas scharf, dann süss, aber weniger als rohes Süssholz, welches sie in Brasilien vertritt.

Radix Polygalae Serpentariae s. Serpentariae Capensis von Polygala Serpentaria *Eckl. & Zeyher*, einer am Kap einheimischen Polygalee. Die Wurzel ist hin und hergebogen, wenig ästig bis 22 cm. lang, 1 cm. dick, gegen die Spitze allmählich verjüngt, mit einer dünnen, blassbraunen, schwammigen, gefurchten Rinde bedeckt, die sich stellenweise vom Holz trennt und dort eine

rothbraune gummige Masse ausgeschieden hat. Das Holz ist dicht, bräunlich, in dünnen Scheiben gelb, mit undeutlichen Jahresringen, sehr engen Markstrahlen und radialen, unterbrochenen, helleren Strichen (Reihen von Spiroïden) versehen. Die Rinde ist aussen mit einem dicken Kork bedeckt und enthält in einem sehr kleinzelligen Parenchym einen weitläufigen Kreis goldgelber Bastbündel. In der Mitte zwischen dem Kork und den Bastbündeln findet sich ein Ring grosser quer-elliptischer Saftbehälter, die mit einer braunrothen glänzenden Gummimasse erfüllt sind.

Radix Polygalae Hungaricae von Polygala major *Jacq.*, einer im südöstlichen Europa und im Orient einheimischen Polygalee. Die Wurzel kommt stets noch mit den einige Zoll langen, fast holzigen Stengelresten versehen in den Handel. ist 3—5 cm. lang, bis 4 mm. dick, hin und her gebogen, an der Spitze verästelt. Die Rinde ist gelbbräunlich, sehr dünn und trennt sich leicht von dem stielrunden, schmutzig-weissen, sehr dicken Holz, das unter der Lupe nur sehr feine Gefässporen und kaum deutliche Markstrahlen erkennen lässt. Die Wurzel schmeckt widerlich süsslich, etwas scharf und nur schwach bitter.

Radix Berberidis, Berberitzenwurzel, von Berberis vulgaris *L.*, einem Strauche aus der Familie der Berberideen. Eine grosse, verästelte, holzige Wurzel mit dünner, aussen gelblichgrauer, innen orangegelber Rinde und zitrongelbem, von deutlichen Markstrahlen durchschnittenem, an der Grenze der Jahresringe fein porösem Holz Die Rinde ist aussen mit einem lockeren Kork bedeckt, dessen Zellen eine gelbbraune Farbe haben. Der Bast ist ein tangential gestrecktes, gelbliches, von breiten Markstrahlen durchschnittenes Parenchym, in welchem sehr zerstreut tangentiale Reihen goldgelber Bastzellen liegen. Die Zellen enthalten Stärkekörner. Eine breite Kambiumschicht trennt die Rinde von dem Holz, dessen Gefässbündel aus gelblichen Prosenchym wenige, enge, Gefässe umschliessen und durch breite, aus 4—5 Reihen radial gestreckter Zellen bestehende Markstrahlen getrennt sind. Die Wurzel enthält Berberin und wird vorzüglich zur Bereitung von Pikrinsalpetersäure benutzt.

Radix Lopez, von Toddalia aculeata *Pers.*, einer in Ostindien, auf Ceylon, Mauritius und im indischen Archipel einheimischen Zanthoxylee. Sie findet sich in ungleich langen, 3—8 cm. dicken Wurzelstücken und ist aussen mit einer 2-4 mm. dicken, zitrongelben, lockeren geschichteten Korklage bedeckt; die Rinde ist bis 1 mm. dick, dunkelbraun und enthält in ihrer äusseren Schicht goldgelbe Steinzellengruppen, die in der mittleren mit Bastbündeln wechseln, dagegen in der innersten durch prosenchymartige Lagen vertreten werden. Das Holz ist stark, bräunlich gelb, porös, mit Jahresringen versehen und von zahlreichen linienförmigen Markstrahlen durchschnitten. In der Rinde der Wurzel, welche allein die wirksamen Bestandtheile zu enthalten scheint, fand *Schnitzer* drei durch ihre Löslichkeit in Alkohol und Aether verschiedene Harze, ätherisches Oel, Bitterstoff, Gerbstoff, Gummi, Zucker, Pectin, Stärkemehl, Oxalsäure, Citronensäure.

Radix Apocyni cannabini, von Apocynum cannabinum *L.*, einer in Nordamerika einheimischen perennirenden Apocynee. Eine lange einfache, oben knolligmehrköpfige, bis 2 cm. dicke, aussen braune Pfahlwurzel, mit dünner, blassvioletter, amylumartiger Rinde, starkem, blassgelbem, porösem, von linienförmigen Markstrahlen durchzogenem Holz und dünnem Mark. Rinde und Mark milchen im frischen Zustande bei der Verwundung und enthalten Milchgefässe Sie hat einen sehr bittern Geschmack und enthält nach *Griscon*: Apocynin, Gerbsäure, Harz, Wachs, Cautschouc, Gummi, Amylum etc.

Radix Mudarii von Calotropis procéra *R. Br.*, einer in Hindostan, Persien, Arabien und ganz Afrika einheimischen Asclepiadee. Die Wurzel wird etwa 5 cm. lang, 4 cm. dick, ist etwas zusammengedrückt, aussen ochergelb, runzlig gefurcht, von einem leicht abreibbaren Kork bedeckt, mit einer bis 2 mm. dicken, innen helleren amylumreichen, im frischen Zustande milchenden Rinde und einem ochergelben, feinstrahligen, ziemlich grosse, zerstreute Gefässporen enthaltenden Holz versehen. Sie enthält nach *Casanova* einen dem Emetin ähnlichen Stoff, Mudarin.

Radix Pareirae bravae, Grieswurzel, von Chondodendron tomentosum *Ruiz* u *Pavon* (Cocculus Chondodendron *DC.*, Botryopsis platyphylla *Miers*), einer in Brasilien und Peru einheimischen Menispermee. Die Pflanze treibt eine lange, holzige, oft in dünne Aeste getheilte Wurzel, welche meist in 2—4, seltener 6—8 cm. dicken Stücken in den Handel kommt. Sie ist gedreht, aussen schwärzlich-braun

oder fast schwarz, innen hellgelblich-braun und hat Längsrunzeln, Querrisse, Einschnürungen oder Erhabenheiten. Auf dem Querschnitt sieht man eine Centralsäule, zusammengesetzt aus Keilen, die von der gewöhnlichen Achse divergiren, um welche herum nur wenige concentrische Ringe folgen, welche von keilförmigen, oft unregelmässigen, zerstreuten Strahlen durchschnitten sind. Obgleich die Wurzel hart ist, erscheint sie doch auf einem Schnitt mit dem Messer mehr wachsartig, als holzig und faserig. Der Geschmack ist rein bitter, obgleich nicht anhaltend; Geruch besitzt die Wurzel nicht. Mit den bisweilen darunter vorkommenden Stammstücken derselben Art kann sie nicht verwechselt werden; diese haben überdies einen unangenehm süssen, dann nur schwach bitteren Geschmack. Nach *Hanbury* ist diese Wurzel die ursprünglich von *Geoffroy* erprobte, allein medicinisch wirksame, welche den Ruf der Radix Pareirae bravae begründet habe.

Früher leitete man diese Wurzel von Cissampelos Pareira *L.* ab, einer in Jamaika wachsenden Menispermee, von welcher Wurzeln und Stammstücke gleichfalls in den Handel kamen, nachdem die echte Grieswurz daraus verschwunden war. Die Wurzel dieser Art zeigt im Querschnitt die vom Centrum ausgehenden, zahlreichen, sternförmig gestalteten Markstrahhlen ohne die für die echte Droge characteristischen concentrischen Zonen Auch diese ist jetzt selten geworden und im Handel werden meist Wurzeln anderer Menispermeen dafür substituirt. Diese bestehen aus schweren, holzigen, gedrehten Stamm- und Wurzelstücken von 10—15 cm., oft aber auch von 30—40 cm. Länge und 3—10 cm. Dicke mit dünner, harter, dunkelbrauner Rinde. Sie sind cylindrisch, etwas kantig oder auch mehr oder weniger flach und zeigen im Querschnitt 10—20 schmale concentrische oder öfters excentrische Zonen, welche durch eine Parenchymschicht von einander getrennt sind. *Wiggers* fand darin eine amorphe, farblose Pflanzenbase, Pelosin $= C_{18}H_{21}NO_3$; *Walz* und *Flückiger* zeigten, dass dieselbe identisch mit dem Bibirin und dem Buxin ist. (v. Cortex Bebeeru.)

§ 10. Wurzeln mit ziemlich dicker oder dicker Rinde und dichtem, seltner zerrissenem Holz.

A. Ohne Balsambehälter in der Rinde.

Radix Ratanhiae Granatensis (v. p. 38).
Radix Ratanhiae Texensis (v. p. 39).

RADIX ALKANNAE.

Radix Anchusae. — Alkannawurzel, Rothe Ochsenzungenwurzel.

Alkanna tinctoria *Tausch*, Anchusa tinctoria *Desf.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypogyna, fam. Borragineae.
Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Eine perennirende, im südöstlichen Europa und im Orient einheimische Pflanze. Die Wurzel ist vielköpfig, zylindrisch, etwas verästelt; die weiche, dunkel purpurviolette, leicht zerbrechliche, lockere und blättrige Rinde lässt sich leicht vom harten, wenig gefärbten, im Querschnitt fächerförmigen, meist in einzelne Bündel zerrissenen Holz ablösen, und färbt den Speichel roth. Da die Rinde die wesentlichen Bestandtheile der Wurzel enthält, so ist es vortheilhaft, die Rinde allein zu beziehen; die von der Rinde grossentheils entblössten Wurzeln sind zu verwerfen. Die Wurzel von Onosma echioides steht der officinellen Droge an Färbekraft bedeutend nach. Eine Verfälschung durch die gefärbten Wurzeln der Anchusa officinalis ist zu roh und leicht zu entdecken. Die Alhenneh der Orientalen, welche zum Rothfärben der Nägel etc. angewendet wird, ist das grobe Pulver der Blätter von Lawsonia alba aus der Familie der Lythrarien.

Die Alkanna ist von *John*, von *Pelletier* und von *Bolley* und *Wydler* untersucht und enthält einen dunkelrothen, harzigen Farbstoff, Alkannin, Anchusin, Al-

kannaroth oder Anchusasäure ($C_{18} H_{20} O_4$)?, welcher sich in Alkohol, Aether, ätherischen und fetten Oelen auflöst, durch Alkalien blau gefärbt wird, aber bei Zusatz von Säuren wieder die rothe Farbe annimmt und beim vorsichtigen Erhitzen wenigstens theilweise unzersetzt sublimirt. Wird die alkoholische Auflösung des Farbstoffes bis zur Trockne verdampft, so zersetzt derselbe sich in einen grünen, Alkannagrün ($C_{17} H_{22} O_4$), der in Alkohol schwer, in Aether mit schön grüner Farbe leicht löslich ist, und in eine stickstoffhaltige braune Substanz, die durch Wasser ausgezogen werden kann, in Aether und starkem Alkohol unlöslich ist und die leichte Zersetzbarkeit des rothen Farbstoffs bedingt, die aber auch durch einen geringen Zusatz von Ammoniak bewirkt wird.

RADIX RUBIAE TINCTORUM.

Färberröthe, Krappwurzel.

Rubia tinctorum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epigyna, fam. Rubiaceae.
Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Die Färberröthe ist eine im Orient und im südlichen Europa einheimische, im mittleren Europa vielfach kultivirte Staude. Die frische Wurzel ist mit einer sich ringförmig lösenden Korkhülle umgeben, die Mittelrinde fleischig, braunroth, das Holz gelblich. — Die Aussenrinde wird aus mehren Reihen von Korkzellen gebildet. Die Mittelrinde besteht aus verlängerten, tangential gestreckten Parenchymzellen, welche eine gelbe Flüssigkeit, Bündel nadelförmiger Prismen, aber kein Amylum enthalten. Das Holz besteht aus engen, porösen Prosenchymzellen, zwischen welchen zahlreiche, weite, getüpfelte Gefässe ohne Ordnung stehen. Regelmässige Markstrahlen sind nicht wahrzunehmen und man kann Markstrahlen, Bast und Cambium nicht scharf unterscheiden, doch finden sich in dem Prosenchym Stränge von Parenchymzellen; auch die Zellen des Holzes enthalten eine gelbe Flüssigkeit. Nach kurzer Zeit verändert sich die Farbe des Zelleninhalts in Rinde und Holz und wird karminroth, welche Färbung auch beim Trocknen der Wurzel eintritt. *Decaisne* hat zuerst auf diese Farbenänderung aufmerksam gemacht. Die getrockneten, 3—6 mm. dicken, walzenförmigen, aussen braunen, innen rothen Wurzeln lassen sich leicht durchbrechen und sind im Bruch eben. Die ältern Wurzeln sind reicher an Farbestoff und daher vorzuziehen; selten sind der Wurzel auch die Ausläufer beigemengt. Die holländische Röthe findet sich im Handel gepulvert. — Die Wurzel von Rubia peregrina *L.*, im mittl. und südl. Europa einheimisch, ist hin und her gebogen, hat einen sich leicht lösenden graubraunen Kork, eine ziemlich dicke, dunkelrothe Rinde und ein weissliches oder blassrothes, grobporöses Holz. — In der Färberei wird übrigens die Krappwurzel weit mehr angewandt, als in der Medizin, namentlich um Baumwolle türkischroth zu färben.

Die Färberröthe ist von *Bucholz*, *Kuhlmann*, *Robiquet*, *Colin*, *Runge*, *Schiel*, *Debus*, *Higgin*, *Schunck*, *Wolff*, *John*, *Döbereiner*, *Berzelius*, *Strecker*, *Rochleder* und Anderen untersucht. Aus den sehr zahlreichen Untersuchungen darf man folgende Resultate wohl jetzt als feststehend ansehen: Die Krappwurzel enthält als hauptsächlichstes Glycosid die Ruberythrinsäure, als Zersetzungsprodukte dieses und eines anderen noch nicht isolirten Glycosides Alizarin, Purpurin und Zucker; ausserdem ein stickstoffhaltiges Ferment, das Erythrozym, Rubichlorsäure, Citronensäure, Phosphorsäure, Pectinstoffe und Fett.

Die Ruberythrinsäure ist das Glycosid des Alizarins und wurde von *Rochleder* zuerst in reinem Zustande erhalten. Sie krystallisirt in seidenglänzenden, hellgelben Prismen, ist löslich in Alkohol, Aether und heissem, schwer in kaltem Wasser. Die wässrige Lösung wird von Barytwasser und von Bleiessig roth ge-

fällt, mit Alaunlösung giebt sie auf Zusatz von Ammoniak einen zinnoberrothen Niederschlag. Beim Kochen mit verdünnten Säuren oder wässrigen Alkalien spaltet sich die Säure in Alizarin und Zucker. Dieselbe Spaltung erfährt die Ruberythrinsäure auch bei der Gährung der Krappwurzel; auch beim Trocknen und Aufbewahren der letzteren geht bereits der grösste Theil des Chromogens in Alizarin über, weshalb alte Wurzeln reicher an Alizarin sind als frische. Die Zersetzung scheint durch ein in der Wurzel enthaltenes, stickstoffhaltiges Ferment, das Erythrozym, eingeleitet zu werden. *Rochleder* stellte für die Ruberythrinsäure die Formel $C_{20} H_{22} O_{11}$ auf, während *Graebe* und *Liebermann* die Formel $C_{26} H_{28} O_{14}$ für wahrscheinlich halten.

Das von *Schunck* dargestellte Rubian, sowie *Higgin's* und *Kuhlmann's* Xanthin und *Runge's* Krappgelb hält *Rochleder* für unreine Ruberythrinsäure.

Alizarin = $C_{14} H_8 O_4$, ist der Hauptfarbstoff des Krapp, aber in der frischen Wurzel nicht als solches, sondern unter der Form seines Glycosides, der Ruberythrinsäure enthalten. Das Alizarin krystallisirt aus Alkohol in langen, glänzenden, morgenrothen Prismen, die bei 100° drei Molecüle Krystallwasser verlieren und dabei undurchsichtig und dunkelroth werden. Bei 215° schmilzt es und sublimirt grösstentheils unzersetzt in schön orangefarbenen Nadeln. Es ist in kaltem Wasser kaum, reichlicher in heissem löslich. Weingeist, Aether, Benzol, Terpentinöl und Schwefelkohlenstoff lösen es gut. Von kalter Alaunlösung wird es gar nicht, von siedender sehr wenig aufgenommen (Unterschied von Purpurin). Es verhält sich Basen gegenüber wie eine schwache zweibasische Säure und liefert salzähnliche Verbindungen. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich mit blutrother Farbe und wird daraus durch Wasser unverändert gefällt. Aetzende Alkalien lösen es mit Purpurfarbe. Es hat grosse Verwandschaft zu den alkalischen Erden, Alaun und Zinnsalze erzeugen in den Lösungen schön roth gefärbte Niederschläge (Krapplacke). Von dieser Eigenschaft macht man in der Färberei und Kattundruckerei Gebrauch, indem man die Zeuge mit jenen Salzen beizt; in der Türkischrothfärberei wird mit Oel und Alaun gebeizt.

Graebe und *Liebermann* fanden, dass das Alizarin mit Zinkstaub destillirt, Anthracen ($C_{14} H_{10}$) liefert, und haben aus diesem Kohlenwasserstoff das Alizarin künstlich dargestellt, indem sie denselben durch Oxydationsmittel in Anthrachinon ($C_{14} H_8 O_2$), und dieses durch Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure in Anthrachinondisulfonsäure überführten. Durch Schmelzen dieser letzteren mit Aetzkali oder Aetznatron entsteht Alizarin. Das Alizarin ist demnach Dioxyanthrachinon; es wird jetzt in grossem Maassstabe nach obiger Methode dargestellt.

Purpurin = $C_{14} H_8 O_5$. In der frischen Krappwurzel ist noch ein zweites, allerdings bis jetzt noch nicht isolirtes Glycosid enthalten, das sich unter dem Einflusse von Fermenten in Zucker und Purpurin spaltet. Das Purpurin krystallisirt in rothgelben Nadeln mit 1 Mol. Wasser, welches bei 100° entweicht. Bei etwas höherer Temperatur schmilzt es und bei etwa 200° sublimirt es in rothen Nadeln. Es löst sich in Wasser leichter als Alizarin, seine alkoholische und ätherische Lösung sind schön roth. Von Alaunlösung wird es mit schön rother Farbe gelöst. Die ammoniakalische Lösung giebt mit alkalischen Erdsalzen purpurfarbene Niederschläge. Mit Zinkstaub destillirt liefert es, wie das Alizarin, Anthracen, es ist Trioxyanthrachinon.

Die Rubichlorsäure = $C_{14} H_8 O_9$ krystallisirt nicht, ist eine farblose oder gelbliche amorphe Masse, in Wasser und Alkohol leicht löslich, in Aether unlöslich, wird beim Erwärmen mit Salzsäure erst blau, dann grün und setzt unter gleichzeitiger Bildung von Ameisensäure ein dunkelgrünes Pulver, Chlorrubin ($C_{12} H_4 O_3$) ab.

Schützenberger und *Schiffert* fanden in dem käuflichen Purpurin ausser dem wirklichen Purpurin noch ein Pseudopurpurin, einen orangerothen und einen gelben Farbstoff.

Rochleder fand in dem mit Säuren behandelten Krapp ausser Alizarin und Purpurin noch vier gelbe krystallisirbare Farbstoffe, die darin indessen in so minimalen Mengen vorkommen, dass dieselben keinen Einfluss auf die Färbekraft des Krapps haben können.

Von *Schunck* sind eine Reihe von Krappbestandtheilen, wie Rubiacin, Rubiretin, Verantin, Chlorogenin beschrieben; es steht noch dahin, ob diese Stoffe reine Körper oder nicht vielmehr Gemische verschiedener, oben bereits beschriebener Substanzen sind.

RADIX SAPONARIAE.

Radix Saponariae rubra. — Seifenwurzel.

Saponaria officinalis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Caryophyllaceae.
Syst. sex. Decandria Digynia.

Eine ausdauernde, durch das mittlere und südliche Europa an Hecken und Zäunen häufig vorkommende, durch Ausläufer weit umherwuchernde Pflanze. Früher wurden die älteren, stärkeren, mit deutlichen Jahresringen versehenen Wurzeln in den Handel gebracht, jetzt sammelt man sie im Herbst des ersten oder Frühjahr des zweiten Jahres und diese sind bedeutend dünner und, wie sich von selbst versteht, ohne Jahresringe. Oben tragen sie noch den Ueberrest des Stengels, der mit gegenüberstehenden, durch eine erhabene Linie verbundenen Knoten versehen ist. Die Ausläufer findet man nicht in der Droge. Die Wurzel ist ziemlich lang, 1 bis 14 mm. stark, cylindrisch, gegen die Spitze allmählich verschmälert, mehr oder weniger verästelt, längsrunzlig, bei der mehrjährigen mit dicken, in Reihen gestellten Warzen besetzt. Die Rinde ist ½—1 mm. dick, aussen braunroth, innen weiss, scheinbar mehlig, aber frei von Amylum. Ein schmaler brauner Kambiumring trennt sie von dem starken, aussen derberen, blass citronengelben, innen weissen, markigen Holz, in welchem Markstrahlen nicht wahrzunehmen sind. Getrocknet ist die Wurzel hart, im Bruch ziemlich eben, durch Jod wird sie nur braun gefärbt; sie ist geruchlos und hat zuerst einen süsslich bittern, dann aber anhaltend kratzenden Geschmack.

Die Aussenrinde besteht aus mehren Reihen von Korkzellen, die Mittelrinde wird von einem schlaffen, die Innenrinde von einem straffen, allmählich in's Kambialgewebe übergehenden Parenchym gebildet. Das Holz besteht aus einem Prosenchym, dessen Zellen im ersten Jahresringe dünnwandig bleiben und gegen die Peripherie in die Länge gestreckt, gegen die Mitte sehr verkürzt sind. Zahlreiche Treppengänge und getüpfelte Gefässe, die gegen die Mitte rosenkranzförmig werden, durchziehen das Holz. Bei der mehrjährigen Wurzel erkennt man schon mit dem unbewaffneten Auge das Herbstholz jedes Jahresringes an dem dichteren Gefüge des Prosenchyms. Diese dichteren Schichten bestehen aus sehr gestreckten, dickwandigen, mit Porenkanälen versehenen Zellen. In der Mitte der Wurzel findet sich gegen die Basis ein dünnes, aus einem schlaffen Parenchym bestehendes Mark. Die Wurzel von Euphorbia Cyparissias ist selbst in stärkeren Exemplaren mit dieser Droge nicht zu verwechseln, da sie sich leicht durch die sehr dünne, braune, runzlige Rinde und durch ein ausserordentlich fasriges, weisses Holz unterscheidet. Radix Saponariae aegyptiaca s. levantica von Gypsophila Struthium *L.*, einer perennirenden Pflanze im südlichen Europa und nördlichen Africa, welche in neuerer Zeit als Waschmittel für die Wolle in Gebrauch gezogen ist, kommt in 1½—4½ dm. langen und 2—5 cm. dicken, innen zuweilen hohlen Stücken in den Handel. Sie ist aussen ocherfarben, uneben, gefurcht ziemlich breit quergerunzelt. Die von einer starken Korklage bedeckte Rinde ist im innern Theil durch Markstrahlen radial gestreift. Das starke Holz ist mit undeutlichen Jahresringen versehen und durch zahlreiche, ziemlich breite, weisse Markstrahlen durchschnitten, die blassgelblichen Gefässbündel erscheinen im

Querschnitt durch die zahlreichen Gefässe porös. Die Markstrahlen enthalten zahlreiche, morgensternförmige Krystalldrusen in ihren Zellen und erhalten dadurch ihre weisse Farbe. Radix Saponariae alba von Melandryum album *Greke.*, (Lychnis alba *Mill.*), einer häufig bei uns vorkommenden, ausdauernden Pflanze, ist schmutzigweiss, bis 3 cm. dick, von verschiedener Länge, verästelt. Sie besteht aus einer dünnen, hellen, fast weissen Rinde, die durch eine dunklere Linie von dem starken, weissen oder blasscitronengelben Holzkern gesondert ist. Das Holz enthält in einem von breiten, schneeweissen Markstrahlen durchschnittenen weisslichen Prosenchym Reihen von unechten Spiroïden (poröse Gefässe und Treppengänge), die sternförmig vom marklosen Centrum divergiren. Amylum fehlt ganz; das Parenchym enthält in seinen Zellen morgensternförmige Krystalldrusen.

Die Wurzel von Saponaria hat *Bucholz* untersucht und darin gefunden: braunes, weiches Harz, schäumendes Extract (Saponin), Gummi, Schleim etc. *Schrader* entdeckte darin ein eigenthümliches Glycosid, das Saponin. *Bley* stellte aus Gypsophila Struthium einen eigenthümlichen Stoff dar, den er Struthiin nannte. *Bussy* zeigte die Identität desselben mit dem Saponin. Das Saponin findet sich ausser in den Wurzeln von Saponaria und Gypsoph. Struth. noch in der Quillajarinde, in der Monesiarinde, in den reifen Samen von Agrostemma Githago und in vielen andern Caryophylleen. Es wurde nach seiner Herkunft unter verschiedenen Namen beschrieben: z. B. Quillajin, Struthiin, Monesin, Githagin etc. Auch das aus der Senegawurzel dargestellte Senegin hält *Bolley* für identisch mit dem Saponin. Nach *Christophsohn's* Untersuchungen beträgt der Saponingehalt der Quillaja 8,6 pCt., der Gypsophila 13,9 pCt., der Saponaria rubra 4,77 pCt, der Githagosamen 6,67 pCt.

Das Saponin ist ein weisses, geruchloses, unkrystallisirbares Pulver, von anfangs süsslichem, nachher anhaltend kratzendem Geschmack, reizt stark zum Niesen, ist in Wasser sehr leicht, in Alkohol sehr schwierig, in Aether nicht löslich. Die wässrige Lösung schäumt selbst bei grosser Verdünnung noch stark wie Seifenwasser. An der Luft entwickelt dieselke Kohlensäure und wird trübe. Von conc. Schwefelsäure wird das Saponin mit anfänglich rothgelber, dann lebhaft roth werdender Farbe gelöst. Bei lange fortgesetztem Kochen mit verdünnten Säuren wird es in Sapogenin ($C_{14} H_{12} O_2$) und Zucker gespalten; dauert die Einwirkung der Säure nicht lange genug, so tritt als Spaltungsprodukt ein dem Chinovin ähnlicher Körper von der Zusammensetzung $C_{20} H_{32} O_7$ neben Zucker auf. Die Zusammensetzung des Saponins ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt, *Rochleder* giebt $C_{32} H_{54} O_{18}$ dafür an.

RADIX GLYCYRRHIZAE GLABRAE.

Radix Liquiritiae glabrae s. hispanica. — Spanisches Süssholz.

Glycyrrhiza glabra *L.*

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

Eine perennirende, wegen ihrer langen Ausläufer weit umherwuchernde Pflanze, welche häufig im südl. Europa wild wächst, aber auch in Deutschland kultivirt wird. Sie treibt einen starken, unterirdischen, senkrecht in die Erde dringenden Hauptstamm, aus dem zahlreiche, sehr lang auswachsende, horizontal verlaufende Ausläufer und Wurzeln hervortreten. Beide kommen in den Handel, sie sind sehr lang, 1—3 cm. dick, cylindrisch, aussen graubraun, runzlig, innen gelb, holzig-fasrig, sehr zähe, zuweilen hornartig. Die Ausläufer sind hier und da mit Knospen besetzt, unterscheiden sich aber sonst nur noch durch die Gegenwart eines nicht bedeutend starken Markes von den Wurzeln. Die Aussenrinde besteht aus meh-

reren Reihen tafelförmiger Korkzellen, von denen die äusseren braun gefärbt, die inneren farblos sind. Die Mittelrinde fehlt. Die Innenrinde ist ziemlich dick, durch einen Kambiumring vom Holz getrennt, und wird von einem tangential gestreckten Parenchym gebildet, welches von unterbrochenen, radial verlaufenden Reihen gelblicher Bastbündel durchschnitten ist. Das Holz besteht aus schmalen Gefässbündeln und ziemlich breiten Markstrahlen, die ungefähr halb so breit sind als die Gefässbündel und in ihren Zellen Amylum enthalten. Die Gefässbündel enthalten 1—2 Reihen verdickter, gelb gefärbter, getüpfelter Gefässe, die durch besondere Prosenchymbündel unter sich getrennt und ausserdem noch von amylumhaltendem Holzparenchym in tangentialer Richtung durchschnitten sind. Die blassgelb gefärbten Prosenchymbündel unterscheiden sich nicht von den Bastbündeln der Rinde, sind aber von einer Reihe fast quadratischer Zellen umgeben, von denen jede einen Krystall enthält. Das Mark besteht aus einem amylumhaltenden, schlaffen Parenchym. Das spanische Süssholz kommt ungeschält in den Handel, es ist schwer, sinkt im Wasser unter und hat einen süssen, dabei aber etwas kratzenden Geschmack. Durch die Kultur verliert diese Wurzel die Süssigkeit nicht, so dass also auch die kultivirte in Gebrauch gezogen werden kann.

Sie enthält Süssholzzucker, ein braunes Harz von scharfem Geschmack, welches zwar für sich in Wasser unlöslich ist, beim Auskochen der Wurzel aber mit ausgezogen wird, ferner Pflanzeneiweiss, Amylum, Gummi, Extractivstoff, Asparagin etc.

Der Süssholzzucker, Glycyrrhizin ($C_{24} H_{36} O_9$?) kommt in der Süssholzwurzel und dem daraus bereiteten Lakritzen an Magnesia und Kalk gebunden vor, ist unkrystallisirbar, nicht gährungsfähig und ohne Einfluss auf die Polarisationsebene. Das Glycyrrhizin ist ein gelblich weisses Pulver, von intensiv widrig süssem Geschmack, in heissem Wasser und Alkohol leicht löslich. Es geht mit stärkeren Basen und einigen Salzen Verbindungen von geringer Beständigkeit ein, verhält sich also nach Art einer schwachen Säure. Beim Kochen mit verdünnten Säuren spaltet es sich in Glycyrretin, eine harzartige Substanz und in Glycose.

Das Asparagin = $C_4 H_8 N_2 O_3$ kommt ausser in der Glycyrrhiza noch in einer grossen Anzahl von Pflanzen vor, so in den Wurzeln von Althaea offic. und Symphytum offic., in der Wurzel und dem Kraut von Paris quadrifolia, in den jungen Sprossen von Asparagus offic., in den im Dunkeln gewachsenen Stengeln und Keimen vieler Papilionaceen z. B. Phaseolus vulgaris, Pisum sativum, Vicia Faba, Vicia sativa etc., in den Gerstenmalzkeimen, in den Kartoffeln, in dem Safte der Runkelrüben etc.

Das Asparagin krystallisirt in vierseitigen Säulen des rhombischen Systems, ist farb- und geruchlos, schmeckt fade und schwach Ekel erregend, löst sich in heissem Wasser ziemlich leicht, ist in absolutem Alkohol und Aether unlöslich. Sowohl mit Basen als mit Säuren geht es lose Verbindungen ein. Beim Kochen mit Säuren oder wässrigen Alkalien zerfällt es unter Aufnahme von Wasser in Ammoniak und Asparaginsäure ($C_4 H_7 NO_4$). Beim Behandeln mit salpetriger Säure geht es in Aepfelsäure über.

RADIX GLYCYRRHIZAE ECHINATAE.

Radix Liquiritiae Rossica s. mundata. — Russisches Süssholz.

Glycyrrhiza glandulifera *Waldst.* u. *Kit.*

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

Eine im südl. Russland, in Ungarn, Galizien, Kleinasien, Armenien und Persien einheimische, perennirende Pflanze. Die fleischige Wurzel wird sehr stark und geht senkrecht in die Erde, sie ist 1½—4 cm. dick, 1½—3 dm. lang, hat eine dünne, gelbbraune Rinde und ein starkes, leichtes, lockeres, blassgelbes Holz, welches gewöhnlich an den Markstrahlen spaltig aufgerissen

ist. In den Handel kommt sie gewöhnlich geschält, ist leichter als die vorige und ihr Geschmack schwächer, sie schwimmt auf dem Wasser. Die Bestandtheile der Wurzel sind dieselben wie bei der vorhergehenden.

Früher hielt man Glycyrrhiza echinata *L.* für die Stammpflanze des russischen Süssholzes, die Wurzel dieser Art ist aber wenigstens bei uns gezogen holzig, kaum gelb, enthält fast gar kein Glycyrrhizin und schmeckt daher nicht süss, sondern nur kratzend.

RADIX LAPATHI ACUTI.
Radix Oxylapathi. — Grindwurzel.

Rumex obtusifolius *L.*

Syst. nat. Dicotylea, perigoniata hypantha, fam. Polygoneae.
Syst. sex. Hexandria Trigynia.

Eine ausdauernde, an Wegen, in Gebüschen und auf Wiesen fast durch ganz Europa wild wachsende Pflanze. Die Wurzel ist 1/3 m. lang, 1/2—2 cm. dick, mit wenigen, starken Aesten versehen, aussen braun, der Länge nach runzlig, innen blass bräunlich oder gelblich. Im Querschnitt erscheint eine ziemlich dicke, aussen mit einem dunkelfarbigen Kork bedeckte, weisslich, gelb und röthlich feinmarmorirte Rinde, deren Bast strahlig gestreift ist; ein dicker Kambialstreifen trennt ihn vom gelblichen, strahligen, dichten, fast hornartigen, porösen Holz, dessen Gefässbündel durch schmale Markstrahlen getrennt sind; das Mark, wenn es vorhanden, ist der Rinde ähnlich. Die Rinde enthält in ihren Parenchymzellen reichlich Amylum, dazwischen finden sich andere, die eine morgensternförmige Krystalldruse, und andere, die eine röthlichgelbliche Flüssigkeit enthalten. Die 5. Auflage der Preuss. Pharmacopöe schrieb die Wurzel dieser Pflanze vor, indessen findet man in den Offizinen meist Wurzeln von anderen Arten. Diese sind der Länge nach gespalten oben quergeringelt, aussen schwarzbraun, innen braun und mit einem fasrigen, braunen Holz versehen. Der Geschmack ist herbe und bitter, der Speichel wird safrangelb gefärbt.

Die Wurzeln des Rumex obtusifolius *L.* sind von *Herberger* und *E. Riegel* untersucht und enthalten: Rumicin, Harz, gerbstoffähnlichen Extraktivstoff, Amylum, Schleim, Eiweiss, oxalsauren Kalk und andere Salze etc.

Das Rumicin *Riegel's*, von anderen Forschern auch als Lapathin beschrieben, ist nach neueren Untersuchungen unreine Chrysophansäure (vide Rad. Rhei).

RADIX IPECACUANHAE GRISEA.
Brechwurzel.

Cephaëlis Ipecacuanha *Willd.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epigyna, fam. Rubiaceae.
Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Eine perennirende, in feuchten, schattigen Wäldern Brasiliens bis 22° südlicher Breite, nach Humboldt aber auch in Neu-Granada vorkommende Pflanze. Diese treibt einen langen, horizontal und ziemlich oberflächlich unter der Erde fortlaufenden, cylindrischen, 2 mm. starken, aussen ganz ebenen, dunkel- oder rothbraunen, innen helleren, mit Mark versehenen Stamm, welcher nur nach unten einzelne, meist einfache, bis 15 cm. lange, 1—3 mm. dicke, senkrechte, hin und her gewundene Wurzeln ausschickt. Diese Wurzeln verdicken sich allmählich gegen die Spitze und sind durch zahlreiche ungleiche, ring- oder wulstförmig hervortretende Wuche-

rungen der Rinde sehr höckrig. Die Mittelrinde ist sehr dick, hornartig, blassbräunlich, im Bruch eben, besteht ganz aus einem von Amylum strotzenden Parenchym und trennt sich leicht von dem nur ½ mm. dicken, weisslichen, feinporösen Holzkern. Es werden mehrere Varietäten dieser Wurzel nach der Farbe der Rinde unterschieden, als: schwarze, graue, braune etc. Die schwarze Varietät enthält nach *Pelletier* in der Rinde 16%, im Holz 1,15%, die röthlich graue 14% Emetin, welches aber nach neueren Untersuchungen unstreitig ein höchst unreiner Körper gewesen ist. Das feine Pulver der Wurzel ruft beim Einathmen eine beschwerliche Respiration und Irritation der Luftwege hervor. Der Geschmack ist stark bitter, ekelhaft.

Früher waren noch einige andere Arten Brechwurzel gebräuchlich, die aber jetzt vollständig von der offizinellen verdrängt sind. Dahin gehören:

a) Rad. Ipecacuanhae nigra v. striata v. Peruviana von Psychotria emetica *L. fil.*, Ronabea emetica *Rich.*, einer in Peru und Neu-Granada einheimischen Rubiacee. Die Wurzeln derselben sind weit stärker, bis 15 cm. lang, 6--10 mm. dick, aussen fast schwarz, der Länge nach gestreift und in kurzen Entfernungen bis auf den 2 mm. starken Holzkern breit eingeschnürt. Die Rinde ist 4—6 mm. dick, hornartig, innen bräunlich, braun punktirt. Das Holz ist braun, ziemlich grob punktirt, von Markstrahlen durchschnitten. Sie enthält nach *Pelletier* nur 9% Emetin.

b) Rad. Ipecacuanhae undulata, farinosa v. amylacea von Richardsonia scabra *St. Hilaire*, einer in Brasilien und Mexiko einheimischen, einjährigen Rubiacee. Die Wurzel ist frisch weiss, getrocknet, bräunlich, bis 15 cm. lang, 2 mm. stark, mit wenigen, starken Aesten, aber zahlreichen, dünnen Wurzelfasern versehen, an beiden Enden verschmälert, wurmförmig hin und her gebogen, kaum merklich ringförmig eingeschnürt. Getrocknet wird sie der offizinellen Wurzel ähnlich und besteht aus einem dünnen Holzkern und einer dicken, weissen, mehligen Rinde, in deren Zellen sehr viel eiförmige, elliptische, an einer Seite aufgetriebene und rundliche, mit deutlichen Schichten versehene Amylumkörner und Bündel prismatischer Raphiden liegen. Sie enthält nach *Pelletier* nur 6% Emetin.

c) Rad. Ipecacuanhae alba v. lignosa von Ionidium Ipecacuanha *Vent.*, (Viola *L.*), einer ebenfalls in Brasilien einheimischen Pflanze aus der Familie der Violaceen. Es sind bis 15 cm. lange, 4—8 mm. dicke Wurzeln, etwas hin und her gebogen, vielköpfig, warzig, mit schmalen Querrissen versehen, aussen schmutzig weiss, innen heller. Die Rinde ist nur dünn, innen röthlich. Das Holz ist gelblich, viel- und feinporig, mit äusserst feinen Markstrahlen versehen. Sie enthält nach *Pelletier* nur 6% Emetin.

Berg hat in der Zeitschrift des allg. österr. Apotheker-Vereins (1865) noch eine andere aus Brasilien stammende Brechwurzel als

d) Rad. Ipecacuanhae brasiliensis cyanophloea ausführlich beschrieben, deren Stammpflanze unbekannt ist. Den Namen der Droge wählte er wegen der blauen Farbe der Mittel- und Innenrinde. Sowohl Wurzelstöcke als Wurzeln haben aussen eine blassbraune Farbe. Gewöhnlich sind die Wurzeln einzeln (ohne den cylindrischen, aussen ebenen oder gestreiften Wurzelstock) und in Bruchstücken vorhanden, ähnlich wie bei der officinellen Sorte wulstig-eingeschnürt, durch das Trocknen oft bis auf das Holz eingerissen und häufig durch Abspringen der dicken mehligen, im Bruch dunkelvioletten Rinde stellenweise mit entblösstem Holzkern.

Die Wurzel der officinellen Ipecacuanha enthält nach *Pelletier*: Emetin, Talg, flüchtiges Oel, Wachs, Gummi, Amylum (42 pCt.) Extractivstoff etc. Das Emetin (C_{20} H_{30} N_2 O_5?), ein unkrystallisirbares Alcaloid, ist in reinem Zustande weiss, pulverig, luftbeständig, geruchlos, von schwach bitterem und kratzendem Geschmack, stark alkalisch, sehr giftig und bewirkt schon in geringen Dosen starkes Erbrechen. In Wasser ist es schwer löslich, leicht löslich in Weingeist und Chloroform, kaum löslich in Aether. Es schmilzt sehr leicht und zersetzt sich in höherer Temperatur. Die neutralen Emetinsalze krystallisiren nicht, nur die sauren sind zum Theil krystallisirbar. Aetzende und kohlensaure Alkalien, sowie Magnesiumoxyd scheiden das Alkaloid aus seinen Salzen ab, Ammoniak bewirkt dieses nur unvollständig. Die Zusammensetzung des Emetin ist als noch nicht endgültig feststehend anzusehen. Das Emetin, welches *Pelletier* abschied, war durchaus nicht rein, seine Angaben über den relativen Gehalt der verschiedenen Brechwurzeln an Emetin haben daher auch nur einen geringen Werth. Nach *Zenoffsky* lässt sich der Emetingehalt der Wurzeln, sowie der verschiedenen pharmaceutischen Präparate der Ipecacuanha titrimetrisch durch Kalium-Quecksilberjodid genau ermitteln; er fand auf diese Weise in einer sehr guten Cephaëliswurzel $3^3/_4$ pCt. Emetin; doch schwankt der Emetingehalt der officinellen Brechwurzel von 1—$3^3/_4$ pCt.

Ipecacuanhasäure ist nach den Untersuchungen von *Pfaff* und von *Willigk* eine in der Brechwurzel enthaltene, eigenthümliche Gerbsäure von bitterem Geschmack, die sich leicht in Wasser und Weingeist, schwierig in Aether löst und Eisenoxydsalze grün fällt.

RADIX SENEGAE.

Radix Polygalae Virginianae. — Senegawurzel.

Polygala Senega *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Polygaleae.
Syst. sex. Diadelphia Octandria.

Eine ausdauernde, an trocknen, sonnigen Hügeln und Wäldern durch den grössten Theil vom östlichen Nordamerika vorkommende Pflanze. Die Wurzeln sind blassbraun, cylindrich, oben kurz mehrköpfig-höckrig, bis 15 m. lang und bis 6 mm. dick, etwas ästig, der Länge nach runzlig, um die eigene Achse links abwärts gewunden, auf der inneren Seite der Windung mit einem scharfen, aus der Rinde gebildeten Kiel versehen und auf der dem Kiel entgegengesetzten Seite mehr oder weniger wulstig aufgetrieben oder ringförmig eingeschnürt. Der Kiel steigt in einer sehr steilen Spirale hinab, ist hier und da unterbrochen, theilt sich zuweilen oder fehlt auch ganz. Die Rinde ist nicht besonders dick, blassbräunlich, gegen den Kiel bedeutend dicker, dunkler gefärbt und zeigt hier unter der Lupe abwechselnd hellere und dunklere Linien, die zuerst mit der Peripherie des Holzes, allmählich aber mit der des Kiels parallel verlaufen. Beim Aufweichen im Wasser quillt sie bedeutend auf. Ein dunkler Kambiumring trennt sie vom Holz. Das Holz ist blassgelb, porös, mit mehr oder weniger deutlichen, zuweilen aber an der dem Kiel entgegengesetzten Seite mit ausserordentlich breiten Markstrahlen und nur in sehr starken Wurzeln mit undeutlichen Jahresringen versehen, ohne Mark und zeigt im Querschnitt in verschiedenen Höhen verschiedenen Umfang. Gegen die Basis der Wurzel und überhaupt dort, wo der Rindenkiel fehlt, ist es stielrund, oder es fehlt ein bis zum Centrum reichendes, $^1/_2$ des ganzen Kreises betragendes Segment, welches dann durch Parenchym ausgefüllt ist, oder es ist durch die Mitte halbirt, oder es besteht überhaupt nur aus einem Kreissegment, welches dann gewöhnlich nur $^1/_3$ des ganzen Holzzylinders beträgt; in diesem Falle finden sich gewöhnlich innerhalb der von der kreisförmigen Kambiumlinie

umgrenzten Region, durch äusserst breite Markstrahlen getrennt, 1 bis 5 schmale, keilförmige Holzbündel, welche zumal dort vorkommen, wo sich wulstartig aufgetriebene Verdickungen der Rinde finden. Der abgerundete Umfang des Holzes ist stets dem Rindenkiel zugewendet, während die flache oder abgeschnittene Holzseite nach aussen gekehrt und vom Rindenkiel abgewendet ist. — Diese eigenthümliche Beschaffenheit des Holzes lässt sich nur im Zusammenhang betrachten und findet dann auch ihre Erklärung, wenn man bei der vorher in Wasser aufgeweichten Wurzel vorsichtig und vollständig die Rinde vom Holz trennt. Das Holz nämlich folgt den Windungen und Krümmungen der Wurzel oder bedingt dieselben vielmehr. An der Basis und dort, wo es einen Umgang beginnt, ist es stielrund, im Verlauf der Windungen und Krümmungen, und zwar an der äussern, dem Rindenkiel entgegengesetzten Seite, der Länge nach gespalten. Die Spalten sind an der Basis der Wurzel, wo das Holz den grössten Durchmesser besitzt, mehr verkürzt und nahe an und neben einander gerückt, gegen die Spitze der Wurzel aber vereinzelt, allmählich verlängert und so ausgebreitet, dass sogar das blossgelegteCentrum als Kiel hervortritt. Die Scheidewände, welche die neben einander stehenden kürzeren Spalten an der Basis der Wurzel von einander trennen, sind die Holzkeile, welche durch breite Parenchymschichten getrennt nur in diesem Theile der Wurzel vorkommen. Das scheinbar excentrische Wachsthum des Holzes hängt also von den Windungen desselben ab.

Die Aussenrinde wird aus einigen Reihen Korkzellen gebildet. Die Mittelrinde ist nur in den Wurzeln, welchen der Rindenkiel ganz fehlt, und bei den übrigen nur dort, wo das Holz stielrund ist, ununterbrochen; gegen den Rindenkiel, wo er vorhanden ist, verliert sie sich gänzlich. Sie besteht aus einem schlaffen Parenchym, dessen Zellen tangential gestreckt sind, ein fettes Oel in Tröpfchen enthalten und undeutlich gestreifte Wände haben. Die Innenrinde fehlt an der dem Rindenkiel entgegengesetzten Seite der Wurzel und wird hier durch einen sehr erweiterten Markstrahl vertreten, dessen Zellen in radialen Reihen verlaufen. Dort, wo sie vorhanden ist, erstreckt sie sich von den Rändern des Holzkreisabschnittes mit nach aussen konvexen Grenzen gegen die Aussenrinde des Rindenkiels, die Mittelrinde ganz verdrängend. Sie wird gebildet aus den radial verlaufenden, in der Rinde selbst sich erweiternden, verlängerten Markstrahlen des Holzes und den aus dem Kambium gebildeten Bündeln prosenchymatischer Zellen, welche sich gegen die Peripherie des Rindenkiels allmählich verlieren und durch die sich vereinigenden Markstrahlen begrenzt werden. Die verlängerten Markstrahlen bestehen aus ovalen, ebenfalls mit fettem Oel erfüllten Prosenchymzellen, die prosenchymatischen Zellen sind enger, mehr gestreckt und enden spitz. Bei einem tangential geführten Längsschnitt durch den Rindenkiel sieht man daher wechselnde Schichten von schlaffen ovalen und straffen schmalen Zellen. Die Wandungen der prosenchymatischen Zellen sind gestreift, mit zarten, sich unter spitzem Winkel kreuzenden Streifen. Bei stielrundem Holz reicht die Innenrinde rings herum. Das Holz besteht aus keilförmigen Gefässbündeln, die durch Markstrahlen getrennt sind. Die Gefässbündel bestehen aus weiten getüpfelten Gefässen, die von dickwandigen, porösen, prosenchymatischen Holzzellen umgeben sind. — Amylum fehlt in den Parenchymzellen ganz. Sehr häufig finden sich unter dieser Droge die den märkischen Rüben ähnlichen, aber festeren Ginsengwurzeln von Panax quinquefolius, die Radix Ginseng.

Die Senega ist chemisch untersucht von *Gehlen, Trommsdorff, Feneulle, Quevenne, Christophsohn* u. A. Sie enthält Senegin (auch Polygalasäure, Isolusin, Polygalin genannt), virginische Säure, Gerbsäure, gelben Farbstoff, fettes Oel, Gummi, Eiweiss, Pectinsäure, Salze etc. Das Senegin bildet ein weisses, an der Luft unveränderliches Pulver, ist geruchlos, erregt Niesen, schmeckt anfangs nur wenig, später scharf und kratzend, reizt stark die Schleimhäute und bringt selbst Erbrechen hervor, löst sich nur langsam in kaltem, schnell in kochendem Wasser und in Alcohol, gar nicht in Aether, fetten und ätherischen Oelen. Die wässrigen Lösungen reagiren sauer und schäumen stark. Das Senegin stimmt nach den Untersuchungen verschiedener Forscher mit dem Saponin in allen wesentlichen Eigenschaften, auch der einer geringen physiologischen Wirksamkeit so überein, dass an einer Identität der beiden Stoffe wohl nicht mehr zu zweifeln ist. Nach den Untersuchungen von *Christophsohn* ist in der Senega noch ein zweiter wirksamer Stoff enthalten, dem eine kräftige Herzwirkung zukommt, einer genaueren Untersuchung desselben muss noch entgegengesehen werden. Der Farbstoff bildet gelblich braune, geruchlose Schüppchen, ist wenig in Wasser, leicht in Alkohol und Aether löslich und röthet in seiner Lösung Lackmus. Ihm verdankt die Wurzel ihren bitteren Geschmack, wahrscheinlich besteht er aber aus einem Bitterstoff und einem Farbstoff. Das fette Oel ist in ziemlicher Menge vorhanden, braunroth, dick, schmeckt aromatisch und bitter, riecht unangenehm, reagirt sauer und ist in Alkalien mit braungelber Farbe löslich. Nach *Quevenne* enthält dasselbe noch eine besondere Fettsäure, die Virginische Säure.

RADIX TARAXACI.

Rad. Dentis Leonis. — Löwenzahnwurzel, Butterblumenwurzel.

Taraxacum officinale *Weber*, Leontodon Taraxacum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epigyna, fam. Compositae-Cichoraceae.
Syst. sex. Syngenesia Aequalis.

Eine ausdauernde, durch fast ganz Europa, das mittlere Asien und Nordamerika verbreitete, an Wegen, auf Aeckern und Wiesen wild wachsende Pflanze. Die Wurzel ist zylindrisch, 15—30 cm. lang, wenig verästelt, oben in kurze, dicke Köpfe zertheilt und dort 1½—3 cm. dick; frisch aussen hellbraun, getrocknet dunkel-, fast schwarzbraun, sehr runzlig und meist um sich selbst schraubenförmig gedreht. Die Rinde ist sehr dick, schwammig, weiss, von zahlreichen, schmalen, matteren, konzentrischen Linien durchzogen. Das Holz ist gelblich, dürr. Die Aussenrinde besteht aus wenigen Reihen tafelförmiger Korkzellen. Die Mittelrinde wird aus einem schlaffen Parenchym gebildet, welches gegen die Innenrinde straffer wird, die Zellen desselben erscheinen im Querschritt tangential gestreckt, im Längsschnitt quadratisch. Sie ist von Luftlücken durchsetzt, die zumal gegen den Herbst reichlicher vorhanden sind. Die Innenrinde ist weit dicker als die Mittelrinde und ein straffes Parenchym, dessen Zellen noch einmal so lang sind als die der Mittelrinde und gegen das Holz allmählich enger werden, so dass sie im Längsschnitt ein langgezogenes Rechteck bilden. Sie sind dabei so regelmässig gestellt und so vollkommen gleich lang, dass man durch die ganze Innenrinde mit einander parallel verlaufende Querlinien unterscheiden kann, die durch die Basis und den Scheitel der Zellen gebildet werden. In dieser Innenrinde liegen die Milchgefässe in ziemlich gleich weiten Abständen von einander. Das Holz besteht aus Treppengängen und getüpfelten Gefässen, die von sehr dünnwandigem Prosenchym und Parenchym umgeben sind.

Die Wurzel zeigt sich in den verschiedenen Vegetationsperioden in Bezug auf ihre Bestandtheile sehr verschieden. Im Frühjahr vor dem Blühen sind sowohl Wurzel wie Blätter reichlich mit einem süsslich bittern Milchsaft er-

füllt. Nach dem Blühen, im Sommer, verschwindet derselbe nach und nach, bis im Herbst nur der bittere Extraktivstoff allein vorhanden ist. Es kommt aber bei der Einsammlung der Wurzel auch auf den Standort an, indem die Pflanzen auf fettem Boden reicher an Milchsaft, auf sterilem Boden aber reicher an Extraktivstoff sind. Es müssten daher, wie es auch schon *Geiger* empfiehlt, zwei Präparate bereitet werden, ein Mellago der im Frühjahr gesammelten frischen Pflanze, der die Bestandtheile des Milchsafts enthält, und ein Extrakt von der im Herbste gesammelten und getrockneten Wurzel, welches den bittern Extraktivstoff enthält. Die Pharmac. Germ. lässt aus der im Frühjahr gesammelten und getrockneten ganzen Pflanze ein Extrakt bereiten.

Die Wurzel wird zuweilen verwechselt mit Radix Cichorii, welche aber weit heller ist und die concentrischen Kreise in der Rinde nicht zeigt. Sie wird sehr leicht von Käfern und deren Larven zerstört und muss daher jährlich erneuert werden.

Nach *Frickhinger* enthält die Wurzel einen sauer reagirenden Milchsaft, indess wurde die vegetabilische Säure nicht abgeschieden. Die Untersuchung der im Herbst und der im Frühjahr gesammelten Wurzel ergab dieselben Bestandtheile, aber in verschiedenen Mengen, nämlich gährungsfähigen Zucker, Inulin, Spuren von Gerbstoff, Mannit (vielleicht erst aus dem Zucker während der Untersuchung entstanden), Extraktivstoff, Schleim, Eiweiss und Salze. Die im Herbst gesammelte Wurzel ist weit reicher an Theilen, die in Alkohol unlöslich sind, dagegen enthält die im Frühjahr gegrabene mehr Wachs und mit Extraktivstoff verunreinigtes Eiweiss. Nach *Widemann* enthält das Extrakt der im April gesammelten Wurzel vorherrschend Mannit und ein vegetabilisches Salz, dagegen ist das Extrakt der Herbstwurzel gar nicht salzig, sondern mehr süsslich bitter, enthält keinen Mannit, aber Inulin und unkrystallisirbaren Zucker. Auch *Overbeck* fand, dass die Herbstwurzel besonders viel Inulin enthält, welches im Frühjahr fast ganz fehlt. *Polex* wies im Milchsaft einen krystallisirbaren, stickstofffreien Bitterstoff, das Taraxacin, nach. Dieses krystallisirt in weissen Wärzchen und Dendriten, hat einen etwas scharfen, angenehm bittern Geschmack, ist in Aether, Alkohol und kochendem Wasser leicht, in kaltem Wasser schwer löslich, wird von concentrirten Säuren ohne Färbung gelöst und verhält sich gegen die meisten Reagentien indifferent. Ausserdem fand er ein aus der alkoholischen Lösung in weissen, blumenkohlartigen Gruppen krystallisirendes scharfes Harz, welches in Aether und Alkohol leicht löslich, in Alkalien unlöslich ist, und ein in Aether lösliches, in Alkohol unlösliches Weichharz.

Kromayer erhielt aus der weingeistigen Lösung des in Wasser unlöslichen Antheils des eingetrockneten Milchsaftes (Leontodonium) einen in Warzen krystallisirenden Körper, den er Taraxacerin nennt.

Radix Cichorii, Cichorienwurzel, wilde Endivie, Cichorium Intybus *L.* Eine perennirende Pflanze, welche häufig an Wegen und Rainen wild wächst, aber auch vielfach angebaut wird. Für den medicinischen Gebrauch soll die Wurzel nur von der wildwachsenden Pflanze gesammelt werden, zum Kaffee wird die der kultivirten Endivie benutzt. Beide milchen verwundet im frischen Zustande. Die Wurzel der wild wachsenden Pflanze ist cylindrisch, einfach 15—30 cm. lang, 6—8 mm. stark, oft 2—3-köpfig, mit 4—5 cm. langen, cylindrischen Köpfen, aussen braun, der Länge nach runzlig. Die 1 mm. dicke, weisse, schwammige Rinde ist strahlenförmig von dunkleren, die Milchgefässe enthaltenden Streifen durchzogen, häufig in Spalten zerrissen und von dem dicken, durch zarte Markstrahlen sternförmig gestreiften Holz durch eine braune Linie, welche zahlreiche Milchgefässe enthalten, gesondert. In den Zellen der Rinde findet sich Inulin in unregelmässigen Massen. Von Rad. Taraxaci unterscheidet sie sich durch die dünnere Rinde, der die concentrischen Linien fehlen, und durch die hellere Farbe des Epiblema. *Stolze* erwähnt einer Verfälschung mit Rad. Hyoscyami nigri. Die Wurzel der kultivirten Pflanze ist sehr fleischig, 5 cm. dick, 10 cm. lang, und treibt gegen die Spitze einfache, gerade, 7—14 mm. dicke, 30 cm. lange Aeste; diese sind aussen schmutzig weiss und quergestreift, ihre Rinde ist 6—10 mm dick, sonst wie bei

der vorigen. Das Holz ist nur 2 mm. dick. Nach *v. Bibra* enthält sowohl die Wurzel von wildwachsenden als von cultivirten Pflanzen Inulin und Zucker.

Radix Eryngii, s. Lyringii, s. Asteris inguinalis, s. Capituli Martis, s. Acus Veneris, Mannstreu-, Brachdistel-, Krausdistel-, Radendistel, Stechwurzel, von Eryngium campestre *L.*, einer in Deutschland einheimischen ausdauernden Umbellifere. Die Wurzel ist walzenrund, wenig ästig, bis 6 dm. lang, bis 4 cm. dick, mehrköpfig, mit kegelförmigen, querrunzligen, an den obersten Knoten mit einem Schopf von Fasern und Borsten besetzten Wurzelköpfen, aussen braun, runzlig und gefurcht. Die Rinde ist so dick wie das Holz, innen weiss, sehr schwammig und locker. Das Holz ist blass citronengelb, fein porös, dicht, mit sehr schmalen Markstrahlen versehen.

Radix Behen nostratis von Silene inflata *Sm.*, einer ausdauernden, an Wegen häufigen Caryophyllee. Die Wurzel ist lang, bis 1½ cm. dick, ästig, aussen schmutzig weisslich. Im Querschnitt zeigt sich eine ziemlich dünne, innen weissliche Rinde und ein citronengelbes, im Umfange lappiges, strahliges, feinporiges Holz. Sie hat den Geschmack der Saponaria und wohl auch deren Bestandtheile.

Radix Astragali exscapi von Astragalus exscapus *L.*, einer im mittleren und südlichen Europa einheimischen, ausdauernden Papilionacee. Eine mehrköpfige, walzenförmige, an der Basis bis 2 cm. dicke, 3—6 dm. lange, zähe, sehr fasrige, aussen graubraune, innen blassbräunliche Wurzel, mit strahlenförmig zerrissenem Bast und Holz. Bast fast dreimal dünner als das Holz, sehr fasrig, leicht abzureissen, auf der blossgelegten Fläche netzförmig; Holz durch zahlreiche, schmale Markstrahlen strahlig, äusserst fein porig, biegsam. Sie enthält nach *Fleurot* eine eigenthümliche schwach bittere Substanz, gährungsfähigen Zucker, Amylum, fettes Oel, aromatisches Harz, Salze.

Radix Buglossi von Anchusa officinalis *L.*, einer an Wegen häufigen, ausdauernden Borraginee. Eine oben mehrköpfige, walzenförmig-verjüngte, gegen die Spitze verästelte, 6—14 mm. dicke, aussen schwarzbraune Wurzel, mit dünner, fleischiger, schmutzigweisser Innenrinde, die sich häufig freiwillig vom dünnen Kork trennt, und strahlenförmigem, zuerst weissem, durch die keilförmig erweiterten Markstrahlen fächerförmigem Holz, welches beim Trocknen zerreist und eine röthlich-bräunliche Farbe annimmt. Die Wurzel ist geruchlos und schmeckt schleimig-süsslich.

Radix Nannary s. Sarsaparillae orientalis von Hemidesmus indicus *Rob. Brown*, einer auf Ceylon und Vorderindien einheimischen Asclepiadee. Die Wurzel ist lang, 4 mm. breit, etwas zusammengedrückt, hin und her gebogen, stellenweise ringförmig bis auf das Holz aufgerissen, aussen rothbraun. Die Aussenrinde ist dick, dunkel chokoladenbraun und besteht aus äusserst zahlreichen Peridermreihen, die Innenrinde ist etwas heller und sehr reich an Amylum. Das Holz ist dicht, blassbraun, durch die Markstrahlen strahlig gestreift, mit einigen zerstreuten Gefässporen versehen. Die Wurzel hat einen schwach fenchelartigen Geruch, bitterlich aromatischen Geschmack und enthält nach *Garden* eine krystallisirbare flüchtige Säure, Acidum smilasperum.

Radix Lobo-Lobo. Eine aus Brasilien kommende Wurzel von unbekannter Abstammung. Wurzelstöcke von 1½-3 cm. Durchmesser, hin und her gebogen, wenig ästig, aussen blassbräunlich, der Länge nach gefurcht, mit weisslichen, oft halbringförmigen Warzen, häufig bis auf das Holz quer eingerissen. Die Rinde ist durch Gruppen von Steinzellen sehr hart, marmorirt, innen strahlig, mit weisslichen aus Steinzellen bestehenden Markstrahlen und schwärzlichen Bastbündeln. Das Holz ist sehr dicht, weisslich, grobporös, durch Markstrahlen gestreift.

Radix Petiveriae, Raiz de Guiné s. Pipi, von Petiveria tetrandra *Gomez*, einem zu den Phytolacceen gehörenden, in Brasilien einheimischen Strauche. Die Wurzel ist bis 15 cm lang, 4—10 mm. dick, ästig, hin und her gebogen, aussen blassbraun, uneben und stellenweise ringförmig bis auf das gedrehte Holz eingerissen. Die mehlige, dicke, innen braune Rinde hat ziemlich die Dicke des porösen, an der Peripherie strahlig-gelappten, blassbraunen Holzes. Im frischen Zustande hat die Wurzel nach *Peckolt* einen scharfen Geschmack und stinkenden Geruch.

B. Mit Balsambehältern in der Rinde.

RADIX PIMPINELLAE.

Rad. Pimpinellae minor s. alba. — Weisse Pimpinell- oder Bibernellwurzel.

Pimpinella Saxifraga *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala epigyna, fam. Umbelliferae.
Syst. sex. Pentandria Digynia.

Eine perennirende, an trockenen Stellen wachsende Pflanze Deutschlands, deren Wurzel von älteren Pflanzen im Frühjahr gesammelt werden muss. Es sind in der Regel einfache, seltener mehrköpfige, oft mit 3 cm. langen Köpfen versehene, 10—15 cm. lange, 4—14 mm. dicke, aussen hellgraugelbe, selten fast ocherfarbene, innen hellere Wurzeln. Nach oben zu sind sie fein und quergeringelt, unten mit starken Warzen besetzt und der Länge nach furchig. Die Rinde ist dick und ihre Breite kommt dem Durchmesser des Holzes beinahe gleich, innen ist sie schneeweiss durch ein von Amylum strotzendes Parenchym, aber durch schmalere Baststrahlen durchschnitten, welche weniger Amylum, aber zahlreiche gelbliche oder röthliche Balsambehälter enthalten. Das durch einen sehr schmalen dunkleren Kambiumring von der Rinde getrennte Holz ist hellgelb, erscheint im Querschnitt unter der Lupe porös und von mehr oder minder deutlichen schneeweissen Markstrahlen strahlig. Bei stärkeren Wurzeln ist die Rinde innen durch viele Spalten zerrissen, so dass sie sich schwammig und weich anfühlt. Die Wurzel hat einen eigenthümlichen, stark und widerlich aromatischen, bockartigen Geruch und einen süsslich aromatischen, scharfen und beissenden Geschmack.

Die Wurzel der Pimpinella nigra *Willd.*, einer Varietät der P. Saxifraga, welche nur auf steinigem Boden, zumal auf Kies- und Kalkbergen, wächst und im frischen Zustande einen blauen Milchsaft enthält, war nach der 6. Auflage der Preussischen Pharmakopöe offizinell. Sie ist getrocknet aussen schwarz, schwärzlich oder schwarzbraun und in der Rinde von grauen oder bläulichen schmalen Baststreifen durchschnitten, in den übrigen Verhältnissen kommt sie mit der vorigen überein. Die Wurzel der Pimpinella magna *L.* findet sich auch häufig unter der offizinellen Droge. Sie ist bis 30 cm. lang, 8—14 mm. dick und theilt sich an der Spitze in 3 und mehr Aeste. Oben ist sie quergeringelt, unten längsrunzlig, aussen blassbraun, innen weisslich, Die Rinde ist fast zweimal dicker als das Holz, locker, weiss, mit röthlichen, zahlreiche Harzbehälter enthaltenden Baststrahlen durchzogen, welche mit den Gefässbündeln des Holzes zusammentreffen. Das gelbliche dünne Holz ist mit breiten weissen Markstrahlen versehen und von der Rinde durch eine dunkle Linie geschieden. Statt der echten Wurzel findet sich im Handel häufig die Wurzel von Heracleum Sphondylium *L.* (siehe diese pag. 63) vor.

Nach *Bley* enthält die Pimpinellwurzel ein gelbes ätherisches Oel, leichter als Wasser, sehr flüchtig und von bitter scharfem Geschmack, ein scharfes weiches Harz, Extraktivstoff, Zucker, Gummi, Stärke, Eiweiss und Salze. Das ätherische Oel der Pimpinella nigra ist hellblau, von schwächerem Geruch und besitzt einen brennenden, kratzenden Geschmack.

Buchheim schied aus einem spirituösen Extract einen in Alkohol und Aether löslichen, in Wasser unlöslichen krystallisirbaren Körper ab, den er Pimpinellin nannte. Derselbe ist dem Peucedanin ähnlich, scheint aber nicht damit identisch zu sein.

RADIX LEVISTICI.

Radix Ligustici. — Liebstöckelwurzel.

Ligusticum Levisticum *L.*, Levisticum officinale *Koch.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala epigyna, fam. Umbelliferae.
Syst. sex. Pentandria Digynia.

Eine ausdauernde Gebirgspflanze des mittleren und südlichen Europa, die auch in Gärten häufig gezogen wird. Die Wurzel ist im Frühling des 2.—4. Jahres zu sammeln; sie ist 8—20 cm. lang, 3—4 cm. dick, oft mehrköpfig, fleischig, aussen hellbraungelb bis dunkelbraun, sehr höckrig, oben undeutlich quergeringelt, innen blassgelblich und theilt sich besonders gegen die Spitze in mehre 4—14 mm. dicke, der Länge nach tiefrunzlige Aeste. Die 3—4 mm. dicke Rinde der Hauptwurzel enthält in einem mit Amylum erfüllten Parenchym zahlreiche, braungelbe oder orangegelbe, enge Harzbehälter, ist durch eine Fortsetzung der Markstrahlen des Holzes gestreift und in zahlreiche, nach der Peripherie verlaufende Lücken zerrissen. Das Holz besteht aus sehr schmalen, weissen Markstrahlen und breiten, citronengelben Gefässbündeln, deren Gefässe nur wenig enger sind als die Balsambehälter in den Baststrahlen. Das Mark der Hauptwurzel ist ziemlich gross. Die Aeste haben denselben Bau, nur fehlt das Mark und der Holzkern ist nicht strahlig. Die Wurzel wird wegen der Lücken in der Rinde beim Trocknen schwammig und weich. Sie hat einen starken, durchdringenden Geruch und einen süsslichen, schleimigen, dann aber scharfen Geschmack. Von Rad. Angelicae unterscheidet sie sich durch die orangegelben, weit engeren Harzbehälter und durch die geringe Verästelung.

Die frische Wurzel enthält ein farbloses, dickflüssiges ätherisches Oel von scharfem Geschmack und dem Geruch der Wurzel; ein geruchloses, stark nach der Wurzel schmeckendes Balsamharz, welches in absolutem Alkohol, Terpenthinöl und Kalilauge löslich, in Wasser unlöslich ist und die Consistenz des venetianischen Terpenthins besitzt; ferner Alphaharz von schwarzer Farbe, zerrieben dunkelbraun, geruch- und geschmacklos, leicht löslich in Alkohol und Aether, unlöslich in Terpenthinöl und Kalilauge; Betaharz, von schwarzer Farbe, geruchlos, bitterlich und dann kratzend schmeckend, in Aether, Alkohol, Terpenthinöl und Kalilauge löslich, (die alkoholische Lösung röthet Lackmuspapier); ausserdem gährungsfähigen, aber nicht krystallinisch darzustellenden Zucker, Amylum, Extraktivstoff, Schleim, Eiweiss etc.

RADIX ANGELICAE.

Angelikawurzel, Theriakwurzel, Engelwurzel.

Archangelica officinalis *Hoffm.*, Angelica Archangelica *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala epigyna, fam. Umbelliferae.
Syst sex. Pentandria Digynia.

Eine zweijährige, im nördlichen und mittlern Deutschland zerstreut wachsende Pflanze, deren Wurzel jedoch grösstentheils von den in Thüringen und im Erzgebirge kultivirten Pflanzen gesammelt wird. Sie treibt einen läng-

lichen, starken, geringelten, in viele einfache Aeste zertheilten Wurzelkopf, dessen Aeste bei der getrockneten Wurzel in einen Zopf zusammengeflochten sind. Diese sind 10—15 cm. lang und 4—12 mm. dick, aussen braun, runzlig, innen weisslich gelb, sehr weich und enthalten in der dicken, markigen Rinde zahlreiche, ziemlich weite, gelbliche Harzbehälter; das centrale Holz hat ein strahlenförmiges Gefüge. Die Wurzel der Angelica silvestris ist dünner, fasriger, aber minder ästig, von hellgrauer Farbe, innen weisslich, zwar ebenfalls mit Harzbehältern versehen, aber weniger bitter und aromatisch.

Im Winter des ersten und im Frühling des zweiten Jahres quillt aus den Harzbehältern der verwundeten Wurzel ein gelblicher, stark riechender Balsam, der sich zu einem, die wirksamen Bestandtheile der Wurzel enthaltenden Weichharze verdickt. Die Wurzel hat einen starken aromatischen Geruch und einen süsslichen, später brennend aromatischen und bittern Geschmack. *Buchner* fand in derselben einen krystallisirbaren Stoff (Angelicin), eine flüchtige Säure (Angelicasäure), ätherisches Oel, ein amorphes sprödes Harz, eine wachsartige Substanz (Angelicawachs), Bitterstoff, Gerbstoff, Zucker, Amylum, Pflanzengallerte und Eiweiss als wesentliche Bestandtheile. Angelicin. Es ist ein weisser, in Prismen krystallisirender, indifferenter, geruchloser, anhaltend brennend und aromatisch schmeckender Körper, löslich in Alkohol und Aether, unlöslich in Wasser, löst sich in geringer Menge in Kalklösung und wird daraus durch Säuren, sogar schon durch Kohlensäure gefällt, ist leicht schmelzbar und verbrennt mit russender Flamme. *Brümmer* fand das Angelicin geschmacklos und nach der Formel $C_{18} H_{13} O$ zusammengesetzt. Angelicasäure. *Buchner's* Angelicasäure besteht nach *Meyer* und *Zenner* aus der flüchtigen und flüssigen Valerianasäure ($C_5 H_{10} O_2$) und aus der Angelicasäure ($C_5 H_8 O_2$). Letztere krystallisirt leicht in durchsichtigen, farblosen Krystallen, welche sauer reagiren und bei 45° schmelzen, nach dem Erkalten aber zu einer glänzenden Masse erstarren. Sie hat einen eigenthümlichen aromatischen Geruch, siedet bei 191° und lässt sich ohne Zersetzung überdestilliren, ist schwer löslich in kaltem Wasser, leicht löslich in Alkohol, Aether, fetten und ätherischen Oelen. Sie ist nicht frei in der Wurzel, denn das über dieselbe abgezogene Wasser reagirt nicht sauer; 50 Pfund Wurzeln geben 60-90 Grm. derselben. Ihre Salze mit Alkalien und Erden sind in Wasser und erstere auch in Alkohol löslich. Das Silbersalz ist ebenfalls löslich in Wasser und Alkohol, das Bleisalz schwer löslich in Wasser, das Eisenoxydulsalz ein Niederschlag von fleischrother Farbe. Angelicaöl. Das durch Destillation der Wurzeln mit Wasser erhaltene ätherische Oel ist leichter als Wasser und leicht darin löslich, farblos, vom Geruch der Wurzel und von lange anhaltendem, gewürzhaftem und brennendem Geschmack. Es wird durch Erhitzen mit Kali in ein indifferentes Oel von durchdringendem Geruch und brennendem, dabei kühlendem Geschmack und in Angelicasäure zerlegt, die mit Kali verbunden zurückbleibt. Angelicawachs. Es ist weiss, in Alkohol und Aether leichter löslich als Bienenwachs und von weicherer Konsistenz, geruch- und geschmacklos, unlöslich in alkalischen Flüssigkeiten.

RADIX ARTEMISIAE.

Beifusswurzel.

Artemisia vulgaris *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Senecionoideae.
Syst. sex. Syngenesia Superflua.

Eine an Wegen, Zäunen, Hecken und an den Rändern der Bäche fast durch ganz Europa verbreitete Staude. Sie treibt einen bis 4½ dm. langen und 2½ cm. starken, holzigen, aussen braunen, innen weissen, ausserdem noch mit Ausläufern versehenen unterirdischen Stamm, welcher der Länge nach mit zahlreichen, sehr zarten und zähen, kaum 1 mm. dicken, bis 10 cm. langen, einfachen, hin und her gebogenen, gefurchten, aussen

hellbraunen, innen weissen Wurzeln besetzt ist. Die Rinde dieser Wurzeln ist durch eine dunklere Linie in 2 Hälften getheilt, unmittelbar ausserhalb derselben finden sich Gruppen von rothbraunen, zu 2—5 nebeneinander stehenden Harzgängen, innerhalb aber 4—6 goldgelbe Bastbündel. Ein Kambiumring trennt sie von dem selten strahligen Holz, welches gewöhnlich nur im Umfang porös und von einem Parenchymring umgeben ist, der mehre vereinzelte Gefässbündel enthält. Mark ist gewöhnlich nicht vorhanden. — Die Aussenrinde ist ein dunklerer, aus mehren Zellenreihen bestehender Kork; die Mittelrinde ist ziemlich dick und wird von dem Bast durch einen aus mehr tangential gestreckten Zellen gebildeten Ring getrennt, in dessen äusserem Umfang den Bastbündeln der Innenrinde entsprechend die Gruppen der Harzgänge geordnet stehen. Ein dunklerer Kambiumring trennt den Bast vom Holz. Der centrale Holzkern besteht in der Regel aus einem gelblich gefärbten, ziemlich dickwandigen, selten von Markstrahlen durchschnittenen Prosenchym, welches gewöhnlich nur im Umfange radial verlaufende Reihen von Gefässen enthält, zuweilen ganz frei davon ist. Um diesen Holzkern findet sich noch innerhalb des Kambiumringes ein reichliches Parenchym, in welchem ein, seltner mehre Kreise vereinzelter, entweder nur aus Prosenchym oder nur aus Gefässen oder nur aus einem einige Gefässe umschliessenden Prosenchym bestehender Holzbündel stehen. Die Wurzeln sollen im Frühjahr oder Herbst gesammelt, von dem unterirdischen Stamm befreit und, ohne vorher abgewaschen zu werden, schnell getrocknet und wohl verschlossen, jedoch nicht über ein Jahr aufbewahrt werden.

Sie enthält ein scharfes, aromatisches Weichharz, ein bitterlich scharfes aromatisches Halbharz, Gerbstoff, einen süssen Extractivstoff und nach *Trommsdorff* eine geringe Menge eines ätherischen Oels. Es ist nicht wahrscheinlich, dass dies Oel der Wurzel dem gleichkommt, welches *Bretz* und *Eliason* aus den Früchten erhielten; dies ist leichter als Wasser, grünlich gelb, von butterartiger Konsistenz, eigenthümlichem Geruch, und ekelhaft bitterlichem, anfänglich brennendem, dann kühlendem Geschmack.

RADIX SCAMMONIAE.

Scammoniumwurzel.

Convolvulus Scammonia *L.*

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

Ein in Hecken und an Bergen in Syrien, Kleinasien, im Kaukasus, in der Krim u. s. w. einheimische ausdauernde Pflanze mit meist einfacher, spindel- oder walzenförmiger, mehrstengeliger, sehr langer, 1—3 cm. dicker, längsfurchiger, nicht selten gedrehter, aussen hellbrauner, innen hellerer und harzig punktirter Wurzel. Die milchsaftreiche Rinde ist sehr dünn und beträgt meist kaum den sechsten oder achten Theil der ganzen Dicke, schrumpft beim Trocknen noch mehr zusammen und liegt dem Holzkörper fest an; Holzstränge fehlen in ihr. In der Innenrinde finden sich zahlreiche braungelbe Harzzellen, welche weit grösser sind als die Zellen des übrigen Gewebes. Die Grenze zwischen Rinde und Holz ist sehr undeutlich. Der sehr faserige Holzcylinder besteht aus zahlreichen, ungleich dicken, einzelnen Strängen, die von einem zarten weissen oder braunen Gewebe umgeben sind, in welchem sich gleichfalls einzelne braune

Harzzellen finden. Reichlicher sind Harzzellen und grössere Harzmassen im Holzparenchym der älteren Wurzeln vorhanden.

Am ähnlichsten ist diese Wurzel der Turbith-, Turpith- oder Turpeth-Wurzel (Radix Turpethi), aber durch die blassere Aussenrinde und namentlich durch den Mangel der Holzstränge in der Rinde verschieden.

Der Geschmack ist etwas süsslich, scharf; der Geruch ganz unbedeutend.

Hager fand in der Wurzel 10% Harz, 15% Zucker, Dextrin, Extraktivstoff und Gerbstoff. Das Harz ist in Alkohol, Aether und Chloroform vollkommen löslich und mit dem aus dem käuflichen Scammonium vollständig identisch (v. Scammonium).

Andere weniger gebräuchliche Wurzeln dieser Gruppe.

Radix Dictamni albi, weisse Diptam- oder Escherwurzel, von Dictamnus albus *L.* Eine perennirende Pflanze, welche auf sonnigen Bergen im mittleren Deutschland und südlichen Europa wächst. Sie treibt horizontal unter der Erde verlaufende, bis 3 m. dicke, verästelte Wurzeln, die mit vielen zarten Wurzelfasern dicht bedeckt sind. Die Wurzel kommt von den Wurzelfasern und der Aussenrinde befreit in den Handel, häufig auch ohne Holzkern. Die bis 2½ mm. dicke, leichte, etwas schwammige, aussen schmutzig weisse, innen hellere Rinde lässt sich leicht von dem ebenso starken, festen, gelblichen Holzkern trennen. Die Aussenrinde besteht aus Korkzellen. Die Mittelrinde ist dünn und ein Parenchym, dessen tangential gestreckte Zellen Amylum enthalten. Die Innenrinde ist sehr dick, nach aussen mit Lücken versehen und ein kleinzelliges Parenchym, gebildet aus dem sekundären, parallel mit der Rinde verlaufenden Rindenparenchym und aus den dasselbe rechtwinklig durchschneidenden Markstrahlen. Diese enthalten in ihren Zellen vorwaltend Amylumkörner, jenes kleine morgensternförmige Krystalldrusen, die in so grosser Anzahl, wie in der Granatwurzelrinde, vorhanden sind. Vereinzelte, kurze, sehr dicke Bastzellen, die durch Jod hochgelb gefärbt werden, durchsetzen diese Schicht, ähnlich wie bei den Chinarinden. Im frischen Zustande hat sie einen durchdringenden, widrig bockartigen Geruch. Getrocknet riecht sie schwächer, aber angenehmer, und schmeckt schleimig bitter.

Sie enthält nach *Herberger*: Wachs, ein grünlich bräunliches, in Wasser unlösliches, in Aether, Alkohol und ätherischen Oelen lösliches, geruch- und fast geschmackloses Balsamharz, einen geschmack- und geruchlosen, bräunlich gelben, hygroskopischen, in Wasser, nicht in Alkohol löslichen, gummigen, extraktiven Farbstoff, einen leicht zersetzbaren, noch nicht rein dargestellten Extrativstoff, einen Bitterstoff, Gerbstoff, Amylum und Spuren eines ätherischen Oeles.

Radix Foeniculi, Fenchelwurzel, von Foeniculum officinale *All.* Eine perennirende Pflanze, im südlichen Europa einheimisch, bei uns angebaut und auch verwildert. Die Wurzel ist cylindrisch, bis 3 cm. dick und bis 30 cm. lang, unten zweitheilig, aussen blassbräunlich und querrunzlig, innen weiss, mit zahlreichen, einzelnen, ziemlich einfachen, 1—6 mm. dicken Wurzelfasern, an der Basis sehr holzig, sonst fleischig. Die Rinde besteht aus drei Schichten, die Aussenrinde ist aus einem straffen, amylumfreien Epiblema gebildet; die dicke, fleischige Mittelrinde besteht aus einem mit Amylum erfüllten Parenchym und zeigt im Querschnitt 4 und mehr concentrische, durch Kreise neben einander gestellter Oelgänge von einander gesonderter Ringe, von denen die äussersten wegen des gegen die Peripherie lockern und mit Lücken versehenen Gewebes undeutlich werden. Die Innenrinde ist von zahlreichen, zarten Prosenchymstrahlen durchschnitten, welche sich aus den Gefässbündeln des Holzes fortsetzen; ein starkes Kambialgewebe umschliesst unmittelbar das feste, strahlige Holz.

Die Wurzel enthält Zucker, Amylum und ein ätherisches Oel, welches im Geruch und Geschmack von dem der Früchte ganz verschieden ist. Aus dem Querschnitt der frischen Wurzel quillt dasselbe sehr reichlich hervor.

Radix Gentianae alba, weisse Enzianwurzel, von Laserpitium latifolium *L.*, einer perennirenden Gebirgspflanze, zur Familie der Umbelliferen gehörig, ist eine sehr leichte und schwammige, dicke, cylindrische, viel-

köpfige, lange, oben quergeringelte und mit einem Schopfe kurzer, brauner Haare gekrönte, aussen blassbräunliche oder schmutzigweisse, innen weisse Wurzel, mit einer dicken, löchrigen, orangegelben, Harzbehälter enthaltenden Rinde und weissem, fein porösem Holz.

Sie enthält ein ätherisches Oel, scharfes Harz und einen von *Feldmann* isolirten Bitterstoff, den derselbe Laserpitin nennt. Das Laserpitin (C_{24} H_{36} O_4) krystallisirt in farblosen Prismen, ist geruch- und geschmacklos, in Wasser nicht, dagegen in Alkohol, Aether und Chloroform leicht löslich. Bei 114° schmilzt es, und weiter erhitzt, sublimirt es ohne Zersetzung; conc. Schwefelsäure löst es mit kirschrother Farbe. Beim Erhitzen mit wässriger oder besser alkoholischer conc. Kalilösung spaltet es sich in Angelicasäure und Laserol = C_{14} H_{22} O_4, eine anfangs harzige, später krystallinisch werdende Substanz.

Radix Heraclei von Heracleum Sphondylium *L.*, einer einheimischen, auf Wiesen vorkommenden Umbellifere. Bei jüngeren Exemplaren ist die Droge eine einfache, 8—20 mm. dicke, blass ochergelbe, schwammige aber mehrköpfige Pfahlwurzel. Bei alten Exemplaren ist die Pfahlwurzel theilweise oder vollständig abgefault, so dass der Wurzelkörper nur aus ästigen, bis 10 cm. langen, bis 2 mm. dicken Wurzelköpfen besteht, die oben meist noch mit den dicken, an den Knoten aufgetriebenen, gefurchten, steifrauhen, innen hohlen Stengelresten und rings herum mit langen, meist einfachen, bis 8 mm. dicken, blass ochergelben, weichen Nebenwurzeln versehen sind. Die Rinde der Wurzel ist 2 mal dicker als das Holz, gegen den Umfang lückig, nach innen dicht, schneeweiss, von Amylum strotzend, mit spärlichen, braunrothen Balsambehältern und einem strahlenförmigen Holz versehen, dessen schmale, gelbliche, poröse Holzbündel durch breitere schneeweisse Markstrahlen gesondert sind. Die Nebenwurzeln haben einen ähnlichen Bau, nur sind die Balsambehälter noch spärlicher vorhanden und die Markstrahlen undeutlicher. Die Wurzel enthält im frischen Zustande einen gelblichen Milchsaft.

Radix Costi von Aucklandia Costus *Falkoner*, einer auf den Gebirgen von Kaschmir einheimischen Composite. Die Wurzel kommt in 5—10 cm. langen, $1^1/_2$—4 cm. dicken Stücken in den Handel, ist ziemlich walzenförmig, uneben, runzlig, braunroth, innen heller, hart markig, sternförmig durch die schmalen, zahlreichen, porösen Gefässbündel gestreift, Rinde und Markstrahlen mit orangegelben Harzbehältern erfüllt, in der Mitte bei stärkeren Exemplaren oft hohl und daselbst dann, ähnlich wie bei Carlina, mit einem wellenförmig geschlängelten Holz versehen. Sie hat einen gewürzhaften Geruch und aromatischen, mehr oder weniger bittern Geschmack.

Radix Mei, Bärwurzel, von Meum athamanticum *Jacq*, einer perennirenden Umbellifere, auf den Gebirgen des mittleren Europa. Eine einfache Pfahlwurzel, 2—8 mm. dick, 15—30 cm. lang, oben vielköpfig und mit einem dichten Schopf von zahlreichen, hellbraunen, pinselartig zusammengedrängten, 5 cm. langen Borsten (Nerven der Wurzelblattscheiden) gekrönt, oben stark und quergeringelt, unten längsrunzlig, aussen dunkel oder schwarzbraun, innen blassgelblich. Die Rinde ist sehr dick, schwammig, mit vielen Lücken und rothgelben Harzbehältern versehen, das centrale Holz dicht, aber durch die zahlreichen weiten Gefässe porös.

Sie enthält ätherisches Oel, Harz, Amylum, Gummi, besitzt einen anfangs süsslichen, dann etwas bittern aromatischen Geschmack und einen gewürzhaften, dem Levisticum ähnlichen Geruch.

Radix Peucedani, von Peucedanum officinale *L.*, einer im mittleren und südlichen Deutschland einheimischen Umbellifere. Eine mehrköpfige, bis 6 dm. lange, bis 5 cm. dicke, fast einfache, fleischige Wurzel, aussen fast schwarz, dicht- und quer-runzlig, innen bräunlich-gelb, der Länge nach gespalten in den Handel kommend. Die Rinde ist ziemlich dick, mit zahlreichen orangegelben Harzbehältern, die in dichten radialen Reihen stehen. Das Holz ist dick, weich, strahlig-gestreift, fein porös; Markstrahlen mit Harzbehältern.

Die Wurzel enthält Peucedanin, ätherisches Oel, Stärke, Harz, Gummi etc. Das Peucedanin = C_{24} H_{24} O_6 wurde von *Schlatter* dargestellt, später wies *Wagner* die Identität desselben mit dem in der Meisterwurzel enthaltenen Imperatorin nach. Das Peucedanin ist ein in glänzenden rhombischen Säulen krystallisirender Körper, ist in Wasser nicht, dagegen in Alkohol, Aether, fetten

und flüchtigen Oelen löslich. Die weingeistige Lösung hat einen brennenden und anhaltend kratzenden Geschmack. Kocht man das Peucedanin mit alkoholischer Kalilösung, so spaltet es sich nach *Wagner* in Angelicasäure und Oreoselin = $C_{14} H_{12} O_4$. Oxypeucedanin nennt *Erdmann* einen aus älteren Wurzeln dargestellten sauerstoffreicheren Körper.

Radix Turpethi von Ipomoea Turpethum *R. Br.*, einer in Ostindien und auf den benachbarten Inseln einheimischen Convolvulacee. Stücke von verschiedener Länge, $1^1/_2$–2 cm. dick, walzenrund, zuweilen gedreht, aussen röthlichbraun, mit grubigen Vertiefungen, längs-runzlig, innen blassbräunlich. Die Rinde ist dick, mehlig, mit dunkleren, kleinen, reihenweise geordneten Harzbehältern, im peripherischen Theil mit einem Ringe, seltener einzelner, in der Regel gehäufter Holzstränge versehen, die im Bau dem centralen Holzkörper gleich, aber bedeutend dünner und von demselben durch das Parenchym der Rinde getrennt sind; selten enthält, und zwar nur bei Wurzelästen, die Rinde gar keine Holzstränge. Das centrale Holz besteht aus 4–8, durch schmale Markstrahlen getrennten Gefässbündeln, die sehr grob porös sind. Beigemengt findet man untere Stengelstücke, die durch eine sehr dünne Rindensubstanz ausgezeichnet sind, aber wie die Wurzel centrales und peripherisches Holz besitzen. Sie enthält nach *Boutron Charlard:* ätherisches Oel, weiches und hartes Harz, gelben Farbstoff, Amylum, Eiweiss, Kalk- und Kalisalze.

Spirgatis isolirte aus der Wurzel ein dem Jalapin (in Ipomoea Orizabensis und im Scammonium enthalten) isomeres harzähnliches Glycosid, das Turpethin = $C_{34} H_{56} O_{16}$, welches sich bei der Behandlung mit verdünnten Mineralsäuren in Zucker und die krystallisirbare Turpetholsäure ($C_{16} H_{32} O_4$) spaltet.

§ 11. Wurzeln mit ziemlich dicker oder dicker Rinde und fleischigem, mehr oder minder strahligem Holz.

A. Mit Balsam- oder Oelbehältern oder Milchgefässen.

1. Frisch in Gebrauch gezogene Wurzeln.

Radix Petroselini recens s. Apii hortensis, Petersilienwurzel, von Petroselinum sativum *Hoffm.*, einer 2jährigen, im südlichen Europa einheimischen, in Küchengärten häufig bei uns kultivirten Umbellifere. Die Wurzel der gebauten Pflanze ist rübenförmig, fleischig, 10–25 mm. dick und 15–20 cm. lang, aussen blassbräunlich, längsrunzlig, quergefurcht und mit rothbraunen Querstreifen versehen, innen bräunlich oder schmutzig weiss. Die Rinde ist 3mal dünner als das Holz, fleischig, nach innen strahlig gestreift und wegen der sehr dicht stehenden Baststrahlen der Innenrinde scheinbar durch einen dunkleren Kambiumring vom centralen, starken Holzkern getrennt, in dessen fleischigem Parenchym die schmalen Gefässgruppen aussen strahlenförmig, innen mehr zerstreut stehen. Die Zellen des Parenchyms in der Rinde und dem Holz sind ganz erfüllt mit sehr kleinen Amylumkörnern; zwischen den Zellen finden sich Oelzellen.

Die Wurzel hat einen süsslichen Geschmack und enthält ätherisches Oel, Schleim, Zucker und nach *Braconnot* auch Apiin (vide Herba Petroselini).

Radix Armoraciae recens s. Raphani rusticani, Meerrettich, von Cochlearia Armoracia *L.*, einer im nördlichen Europa am Meeresstrande einheimischen, in Deutschland vielfach kultivirten ausdauernden Crucifere. Die Wurzel ist fast walzenrund, hartfleischig, mehrköpfig, oft von bedeutender Länge und Dicke. Sie ist aussen bräunlich-gelblich, mit Querwarzen versehen und zart geringelt, innen weiss; die Rinde 6mal dünner als das Holz. Die Aussenrinde wird von Korkzellen gebildet. Die Mittelrinde ist ein schlaffes Parenchym, in welchem Stränge von goldgelben, langgestreckten Steinzellen liegen; nach innen geht es allmählich in die aus straffem Parenchym bestehende Innenrinde über. Die Zellen des Parenchym enthalten reichlich Amylum. Ein Kambiumring trennt die Rinde vom Holz. Das Holz ist sehr fleischig und besteht aus zahlreichen, schmalen, strahlenförmig, aber unterbrochen verlaufenden Reihen von Gefässen, die gegen die Mitte noch mehr vereinzelt und sämmtlich durch breite, mit Amylum erfüllte Markstrahlen gesondert sind. Die Wurzel wird nur frisch angewendet und zeigt beim Zerreiben einen scharfen.

zu Thränen reizenden, durchdringenden Geruch und einen scharfen, beissenden Geschmack. Aeusserlich angewendet röthet sie die Haut und zieht selbst Blasen.

Die Wurzel giebt bei der Destillation mit Wasser nach *Einhof* und *Gutret*, ein schwefelhaltiges ätherisches Oel, dessen Menge durch Kohobation noch vermehrt werden kann und welches nach den Angaben von *Hubatka* und von *Pless* mit dem ätherischen Senföl fast ganz übereinstimmen soll. Es ist hellgelb, von dicklicher Consistenz und schwerer als Wasser. Es ist nicht vorgebildet vorhanden, denn unter dem Mikroskop kann man keine Oeltröpfchen wahrnehmen. Ferner enthält die Wurzel bittres Harz, Eiweiss, Amylum, Gummi, Zucker, Extractivstoff und Salze.

Radix Dauci recens, Mohrrübe, Möhre, Karote, von Daucus Carota *L.*, einer 2jährigen, nicht allein in Deutschland an den Rainen wild wachsenden, sondern auch in Asien und Amerika verbreiteten, zum Küchengebrauch häufig kultivirten Umbellifere. Die Wurzel der wilden Pflanze ist holzig, dünn, fast weiss, besitzt einen scharfen, bittern Geschmack und stark aromatischen Geruch. Die Wurzel der kultivirten Möhre ist fleischig, cylindrisch, roth oder gelblich, von verschiedener Länge und Dicke. Die fast die Dicke des Holzes erreichende fleischige Rinde enthält vorzüglich in dem peripherischen Theil den rothen Farbstoff (Carotin) in unregelmässigen, verschieden grossen Massen, Körnern oder amorphen Schuppen oder Stäbchen, welche in der farblosen Flüssigkeit der Zellen abgesondert liegen. Das starke, fleischige Holz ist von der Rinde durch einen Ring zartwandiger Kambialzellen getrennt, hat ein strahlenförmiges Gefüge und enthält in den Markstrahlen weit weniger Carotin als die Rinde. Oelzellen finden sich zerstreut im Parenchym. Amylum ist nur in geringer Menge in kleinen Körnern vorhanden, welche von sehr kleinen, farblosen, auch durch Jod weder blau noch gelb gefärbte Körner verschieden sind.

Die Möhren sind von *Wackenroder*, *Vauquelin*, *Husemann* u. A. untersucht. Sie enthalten etwas fettes und ätherisches Oel, Zucker, Carotin, Hydrocarotin, Eiweiss, Gliadin, Aepfelsäure und Phosphorsäure an Kalk und Kali gebunden.

Das Carotin $= C_{18} H_{24} O$, der rothe Farbstoff der Mohrrüben, krystallisirt in kleinen rubinrothen, sammtglänzenden Tafeln, ist geruch- und geschmacklos, in Alkohol und Aether sehr wenig, in fetten und ätherischen Oelen, besonders aber in Schwefelkohlenstoff leicht löslich. Dem Lichte oder einer Temperatur von 150° ausgesetzt, wird das Carotin vollständig verändert, farblos und unkrystallisirbar.

Das Hydrocarotin $= C_{18} H_{30} O$ krystallisirt in farblosen, glänzenden, weichen Blättchen, ist ohne Geruch und Geschmack, in Wasser nicht, in Weingeist, Aether, fetten und ätherischen Oelen leicht löslich. Von conc. Schwefelsäure wird es mit rubinrother Farbe gelöst.

Das ätherische Oel ist farblos und von durchdringendem Geruch der Möhren, sein Geschmack ist stark, etwas unangenehm und andauernd.

Radix Scorzonerae recens, Schwarzwurzel, Scorzonere, von Scorzonera Hispanica *L.*, einer im südlichen Europa einheimischen, für den Küchengebrauch häufig kultivirten ausdauernden Cichoracee. Die Wurzel ist zylindrisch, einfach, fleischig, 23—30 cm. lang, 2—3 cm. dick, aussen schwarzbraun und warzig, innen weiss. Die Rinde ist 4mal dünner als das fleischige, strahlige Holz, von welchem sie durch einen dunkleren Kambiumring getrennt wird; die Innenrinde enthält zahlreiche Milchgefässe, aus welchen beim frischen Schnitte eine reichliche, weisse, später zu einer braunen Masse eintrocknende Milch ausfliesst. Amylum ist nicht vorhanden, und es wird daher die Wurzel durch Jod nur braun gefärbt. Sie schmeckt süss, dabei sehr wenig bitter, etwas herbe und schleimig.

Sie enthält vorzüglich Eiweiss, Zucker, Schleim und Harz.

Radix Sisari recens, Zuckerwurzel, von Sium Sisarum *L.*, einer aus Asien stammenden, jetzt zum Küchengebrauch gebauten andauernden Umbellifere. Die Wurzel ist büschelförmig, mit zahlreichen, etwa 15 cm. langen, 2 cm. dicken, nach beiden Enden verschmälerten, weissen, fleischigen, ringförmig eingeschnürten Nebenwurzeln, von möhrenartigem Geschmack und Geruch. Die Rinde ist sehr dick, fleischig, weiss, mit Oeldrüsen versehen, doppelt dicker als das dünne, strahlige, gelbliche, häufig excentrische Holz. Das Parenchym enthält sehr kleine Stärkekörner.

Sie enthält nach *Drapier* 8 pCt. Rohrzucker und ätherisches Oel.

2. Trocken in Gebrauch gezogene Wurzeln.

RADIX PYRETHRI.

1. Radix Pyrethri Germanici. — Deutsche Bertramwurzel.

Anacyclus officinarum *Hayne*.

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Senecionoideae.
Syst. sex. Syngenesia Superflua.

Eine jährige, bei Magdeburg und früher im Voigtlande und in Böhmen kultivirte Pflanze, deren Vaterland unbekannt ist. Die Wurzeln sind einfach, beinahe fadenförmig, fast gerade, wenig hin und her gebogen, 1 mm. dick oder dünner, bis 15 cm. lang, mit wenig Wurzelfasern besetzt und oben noch mit einem dicken Schopf vom abgestutzten Stamm und mit Blättern versehen, im frischen Zustande fleischig, trocken zerbrechlich. Sie sind aussen graubraun, längsrunzlig, fast eckig, im Querschnitt bräunlich, hornartig und etwas harzglänzend. Die Rinde ist ziemlich dick, aussen graubraun, innen weiss oder doch blasser, nicht strahlig, durch eine dunkle Kreislinie in zwei ungleiche Hälften getheilt, ausserhalb derselben mit einem weitläufigen Kreise von Balsambehältern und enthält in den Zellen Inulin in Körnern oder in unregelmässigen, eckigen Massen. Das Holz ist fast 5mal dicker als die Rinde und besteht aus schmalen, sternförmig divergirenden Gefässbündeln, die wegen der dicht beisammen stehenden, gelben, porösen Gefässe braun erscheinen und durch breitere, helle, mit Inulin erfüllte Markstrahlen geschieden sind. Amylum ist nicht vorhanden, weshalb auch die Wurzel durch Jod nur braun gefärbt wird. Sie ist geruchlos, hat aber einen sehr scharfen, lange anhaltenden und Speichelzufluss erregenden Geschmack, der besonders an der Zungenspitze hervortritt. Man hat darauf zu sehen, dass die Droge nicht mit den Wurzeln von Sonchus oleraceus vermischt ist.

Die Wurzel ist von *Parisel* und von *Koene* untersucht und enthält: Inulin, Gummi, Spuren von Gerbsäure, ein scharfes Harz Pyrethrin und Salze. Das Pyrethrin *Parisels* besteht nach *Koene* aus: 1. einer braunen, harzigen, in Kali unlöslichen Substanz, dem eigentlich scharfen Stoff der Wurzel, 2. einem braunen, scharfen, in Kali löslichen fetten Oel, und 3. einem gelben, in Kali unlöslichen fetten Oel.

Schönwald erhielt bei der Destillation der Wurzel ein butterartiges, geruchloses, scharfes ätherisches Oel.

2. Radix Pyrethri Romani. — Römische Bertramwurzel.

Anacyclus Pyrethrum *DC.*

Eine perennirende, im nordwestlichen Theile Afrikas einheimische Pflanze, deren Wurzel meist aus Tunis und aus der Levante über Italien und Frankreich in den Handel kommt. Sie ist verlängert-kegelförmig, 8—20 mm. dick, von verschiedener Länge, einfach, oben häufig durch Borsten geschopft, aussen runzlig und uneben, nach oben quergeringelt, dunkler oder heller braun, innen schmutzig-weiss. Die Rinde ist dünn, mit grossen Harzbehältern versehen, die sich auch in den Markstrahlen des Holzes finden. Das Holz ist stark, fleischig und besteht aus schmalen

gelben Holzstrahlen und breiteren blassbräunlichen Markstrahlen. Geschmack und Bestandtheile wie bei der vorigen.

Sie enthält dieselben Stoffe wie die deutsche Bertramwurzel.

RADIX CARLINAE.

Radix Cardopatiae. — Eberwurzel.

Carlina acaulis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Cynareae.
Syst. sex. Syngenesia Aequalis.

Eine auf bergigen Weiden, Heideplätzen und an trocknen Hügeln im mittlern Deutschland vorkommende, ausdauernde Pflanze. Sie treibt eine lange, bis 2½ cm. dicke, fleischige, wenig ästige, oft mehrköpfige Pfahlwurzel. Getrocknet ist diese braun, tiefrunzlig, um sich selbst schraubenförmig gedreht, gewöhnlich der Länge nach aufgerissen und mehr oder weniger ausgebreitet, mit blossgelegtem, netzig-wellenförmig aufgerissenem Holz. Die Rinde ist ziemlich dünn, aussen dunkelbraun, innen heller mit braunrothen Markstrahlen; das Holz ist fleischig, strahlig, innen meist zerrissen und besteht aus schmalen, blassbräunlichen, fein porösen Gefässbündeln und breiteren Markstrahlen. Im Parenchym der Rinde und der Markstrahlen finden sich grosse, braunrothe Balsambehälter, die Zellen desselben enthalten Inulin in glasigen Massen. Die Wurzel besitzt einen durchdringenden, widrigen Geruch, einen süsslichen, scharf gewürzhaften Geschmack und enthält ätherisches Oel, Harz, Inulin etc.

RADIX HELENII.

Radix Enulae s. Inulae. — Alantwurzel.

Inula Helenium *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epigyna, fam. Compositae-Asteroideae.
Syst. sex. Syngenesia Superflua.

Eine ausdauernde, stellenweise in Deutschland, zumal in den südlichen Ländern, auf grasigen Hügeln, zwischen Gebüschen wachsende Pflanze, die schon den Alten bekannt war (ἑλένιον des *Hippokrates*). Sie treibt eine fleischige, kurze, nur 8—12 cm. lange, 2½—5 cm. dicke, verästelte Hauptwurzel, mit 15—30 cm. langen, 1½—2½ cm. starken Wurzelästen, ist äusserlich bräunlich, innen weiss, wird aber frisch durchschnitten an der Luft röthlich. Die ziemlich dicke Rinde ist durch eine dunklere Kambiumlinie vom Holz getrennt und besteht aus zwei gleich starken Schichten, von denen die innere von Markstrahlen durchschnitten ist. Das Holz zeigt in der Peripherie schmale, strahlenförmige, gelbliche Gefässbündel, die durch breitere Markstrahlen von einander getrennt sind; nach dem Centrum zu stehen dieselben zerstreut zwischen dem Parenchym. Die Zellen der Innenrinde wie der Markstrahlen des Holzes enthalten Inulin in unregelmässigen, glasigen Massen. In diesen Schichten finden sich auch die zahlreichen weiten Oelbehälter, welche in der frischen Wurzel ein dünnflüssiges, blassgelbes ätherisches Oel enthalten. Die getrocknete Wurzel ist grau und leicht zerbrechlich, wird aber zähe, sobald sie Feuchtigkeit angezogen hat. Sie hat einen eigenthümlichen Geruch und einen aromatischen,

etwas widerlich bittern Geschmack. Die Wurzel muss im Frühling des zweiten oder dritten Jahres gesammelt werden, da sie im höheren Alter zu sehr verholzt. In den Handel kommen die Längs-, seltener Querscheiben des Wurzelstamms und die geschälten cylindrischen Wurzeläste.

Nach *Schultz* und *John* enthält sie Inulin, Gummi, Harz, Alantkampher (Helenin), Extractivstoff, Spuren ätherisches Oel etc. Das Helenin ($C_{21}H_{28}O_3$) wird durch Ausziehen der frischen Wurzel mit heissem Alkohol, aber auch, wenngleich in geringerer Menge, durch Destillation derselben mit Wasser erhalten. Es krystallisirt in vierseitigen farblosen Prismen von sehr schwachem Geruch und Geschmack, ist leichter als Wasser und darin unlöslich, leicht löslich in heissem Alkohol, Aether und ätherischen Oelen, auch in Kalilauge, wird aber aus dieser Lösung durch Säuren wieder unverändert gefällt, schmilzt bei 72°, siedet unter partieller Zersetzung bei 275—280°, verflüchtigt sich aber früher. Durch Destillation mit wasserfreier Phosphorsäure giebt es ein gelbliches Oel, Helenen ($C_{19}H_{26}$?).

Das Inulin ist ein in seinen Eigenschaften zwischen Stärke und Zucker stehendes Kohlehydrat, das von *Valentin Rose* zuerst in der Inula Helenium aufgefunden wurde und von dieser Pflanze seinen Namen erhielt. Es findet sich nur in den Compositen und den damit verwandten Familien der Campanulaceen, Lobeliaceen, Goodeniaceen und Stylideen. Das Inulin ist ein zartes, weisses, sehr hygroscopisches Pulver, das in kaltem Wasser sehr wenig, in solchem von 60° aber leicht löslich ist, in Weingeist und Aether ist es fast unlöslich. Seine wässrige Lösung dreht die Polarisationsebene nach links. Jod giebt mit Inulin keine Farbenreaction.

Radix Ginseng Americana von Panax quinquefolius s. Ninsi *L*, einer in Nordamerika einheimischen Araliacee. Die Wurzel ist einer märkischen Rübe ähnlich, 3—8 cm. lang, 2—20 mm. dick, an der Spitze einfach oder in 2—3 Aeste getheilt, aussen blassbräunlich, quer gefurcht, mit nahe gerückten Furchen, der Länge nach runzlig, innen gelblich-weiss. Die lückige, sehr kleine, zerstreut stehende, orangerothe Harzbehälter enthaltende Rinde ist eben so breit als das Holz, dessen schmale, linienförmige Gefässbündel durch breitere hellere Markstrahlen getrennt sind und ein weisses, mehliges Mark umgeben. Sie findet sich nicht selten der Senegawurzel beigemengt.

Sie riecht nach *Garrigues* frisch gewürzhaft, hat einen süssholzartigen Geschmack und enthält einen dem Glycyrrhizin ähnlichen Stoff, Panaquilon, ausserdem ätherisches Oel, Gummi, Amylum, Eiweiss und Harz.

Das Panaquilon stellt ein amorphes, gelbes, in Wasser und Alkohol leicht lösliches, in Aether unlösliches Pulver dar, das einen bittersüssen Geschmack besitzt. Von conc. Schwefelsäure wird es mit purpurrother Farbe gelöst und dabei unter Abscheidung von Kohlensäure und Wasser in einen weissen, in Wasser unlöslichen Körper, das Panacon, verwandelt.

Radix Schin-seng (richtiger Jegne-Shegne oder polnisch zeń-szeń nach *Horaninow*) von Panax Schin-seng *Nees*, einer in Japan, China, Nepal und der Tartarei einheimischen Araliacee. Nach *Horaninow* giebt es in China mehre Sorten des echten Mandschurischen Ginseng. Der rohe weisse, wie auch der präparirte (kultivirte) Coräische und Japanische stehen dem präparirten Mandschurischen nach. Etwa 6 Sorten des Ginseng in Bruchstücken (gesammtes Quantum ca. 16 Unzen) der Medico-chirurgischen Akademie zu St. Petersburg, gesendet von Dr. *Tatarinow*, kosteten etwa ½-6 Mark pr. Unze. Der ungemein hohe Preis, der gewönlich bei uns angegeben wird, bezieht sich auf eine Ginsengwurzel, welche bernsteinartig ist, eine menschenähnliche Gestalt zeigt und vom Chinesischen Kaiser den Mandarinen als Zeichen des höchsten Wohlwollens zugetheilt wird. Ein Exemplar dieser durch Kochen und schnelles Trocknen präparirten Mandschurischen Schinseng, welches *Berg* der Güte des Herrn Professor *Trapp* in Petersburg verdankte, ist 14 cm. lang, im obersten, 3 cm. betragenden Theil der amerikanischen Ginseng ähnlich, nämlich gelblich, querrunzlig, rübenförmig, 14 mm. dick, im übrigen Verlauf braunroth, hornartig, durchscheinend, in etwa 2 cm. Höhe von der kuppelförmig verjüngten, mit der Narbe vom abgeschnittenen Stengel bezeichneten Basis, gehen 2 niedergebogene, ausgedrückte dünnere Aeste als Arme ab; in etwa 4 cm. Abstand von der Basis theilt sich die Wurzel in 2 neben einander liegende, 10 cm. lange, oben 6 mm. dicke, verlängert kegelförmige, nach unten allmählich verjüngte Aeste (Beine) und nach vorne in einen weit kürzeren, dünneren,

zwischen und auf den beiden anderen liegenden (Schwanz). Innen hat die Wurzel dieselbe Farbe wie aussen, ist hornartig. Eine dünne Scheibe zeigt unter dem Mikroskop die Stärke innerhalb der Zellen zu einer Kleistermasse vereinigt; es war daher die Wurzel wie unsere Salep erst gekocht und dann schnell getrocknet.

Radix Oreoselini s. Apii montani, Bergpetersilien —, Grundheilwurzel, von Peucedanum Oreoselinum *Mönch*, einer an grasigen Anhöhen, Waldrändern durch Deutschland verbreiteten Umbellifere. Eine mehrköpfige, oben dichtgeringelte, aussen blassbräunliche, fleischige, bis fingerdicke Pfahlwurzel, frisch verwundet milchend. Auf dem Querschnitt zeigt sich in einem weisslichen, amylumreichen und mit Balsambehältern versehenen, lückigen Parenchym ein Kreis von einander entfernter Holzportionen, deren jede aus mehren keilförmigen, unmittelbar oder durch Parenchym getrennt zu einem Kreise zusammengestellten Gefässbündeln besteht. Dadurch erscheinen die Gefässbündel fast zerstreut im Zellgewebe zu stehen. Die Rinde ist nicht sehr dick; die Gefässbündel sind blassgelb, feinporig, das Mark ist ziemlich gross. *Winkler* fand in der Wurzel einen indifferenten Körper Athamantin ($C_{24}H_{30}O_7$), der in farblosen, grossen Säulen krystallisirt, einen seifenartigen Geruch und einen kratzend bittern, ranzigen Geschmack besitzt, in Wasser nicht, in Aether und Weingeist leicht löslich ist. Durch Kochen mit Säuren zerfällt dasselbe in Oreoselon $C_{14}H_{10}O_3$, und Baldriansäure, wässrige Alkalien bewirken dieselbe Spaltung, sind dieselben im Ueberschuss vorhanden, so nimmt das Oreoselon Wasser auf und geht in Oreoselin $= C_{14}H_{12}O_4$ über.

Radix Cervariae s. Gentianae nigrae von Peucedanum Cervaria *Lap.*, einer in Wäldern einheimischen ausdauernden Umbellifere. Sie ist eine 15–30 cm. lange, oben $2^1/_2$ cm. dicke, zuweilen mehrköpfige, aussen schwärzliche, innen schmutzig-weisse Wurzel. Getrocknet ist sie hart, nach oben geringelt, der Länge nach gefurcht. Die Rinde ist ziemlich dick, innen weiss, mit braunrothen Harzbehältern erfüllt; das Holz besteht aus citronengelben Gefässbündeln, die durch weisse, ziemlich breite, gleichfalls mit Harzbehältern versehene Markstrahlen getrennt sind; das Mark ist ziemlich weit, weiss, schwammig. — Sie enthält ätherisches Oel, Harz.

Radix Plumbaginis, Dentariae s. Dentellariae von Plumbago europaea *L.*, einer ausdauernden, südeuropäischen Plumbaginee. Die Wurzel ist walzenförmig, lang, bis 4 mm. dick, fleischig, ästig, getrocknet, aussen dunkelbraun. Im Querschnitt zeigt sich eine dicke, überall, besonders aber gegen das Kambium, braun feinpunktirte, amylumfreie Rinde; das Holz ist strahlig und besteht aus schmalen, radialen, gelben Linien der Gefässporen und breiteren, braun punktirten Markstrahlen; das Mark fehlt. Die unter der Lupe sichtbaren braunen Punkte im Parenchym zeigen sich bei stärkerer Vergrösserung als Zellen, von denen jede eine dieselbe erfüllende braungelbe Harzkugel enthält. Der Saft färbt die Haut bleigrau und zieht Blasen. Die Wurzel schmeckt scharf, speichelerregend, süsslich und enthält nach *Dulong* ein bleigrau gefärbtes Fett und einen krystallisirbaren, indifferenten Stoff, Plumbagin, der einen anfangs süsslichen, darauf scharfen, brennenden Geschmack besitzt, in heissem Wasser, Weingeist und Aether leicht löslich ist und von wässrigen Alkalien mit rother Farbe gelöst wird, welche auf Zusatz einer Säure gelb wird.

Radix Sumbuli von Euryangium Sumbul *Kauffm.*, einer in der Bucharei einheimischen Umbellifere, deren Wurzel über Russland und in neuerer Zeit auch über Bombay in den europäischen Handel gelangt. Ohne die Stammpflanze zu kennen, bezeichnete sie *Reinsch* als Sumbulus moschatus, während sie *Wiggers* wegen der Aehnlichkeit der Wurzel mit Radix Angelicae in chemischer Beziehung Angelica moschata nannte. Vielleicht stammen aber beide Handelssorten von verschiedenen Pflanzen, da die ostindische Wurzel von der russischen durch schwächeren Geruch, mehr röthliche Farbe und dichtere Textur verschieden scheint. Diese findet sich in 2–4 cm. dicken, bis 60 mm. breiten Querschnitten, ist leicht, schwammig blassbraun, aussen dicht mit Wurzelfasern besetzt. Die Rinde ist sehr dünn; das Holz besteht aus unregelmässig verflochtenen, bräunlich-gelben, aussen gedrängteren, innen mehr vereinzelten Gefässbündeln und einem weissen, mehligen Zellgewebe; gelbliche Harztröpfchen finden sich zumal in der äusseren Schicht. Die Wurzel riecht stark nach Moschus und hat einen gewürzhaften, bittern Geschmack. *Reinsch* fand darin Sumbulbalsam, der Angelicasäure und Baldriansäure enthält und bei der Destillation ein Umbelliferon enthaltendes blaues Oel liefert.

B. Fleischige Wurzeln ohne Balsambehälter.

RADIX COLOMBO.

Radix Kalumbo, Columbo v. Calumbae. — Ruhrwurzel.

Cocculus palmatus *DC.*, Jateorrhiza Calumba *Miers.*, Chasmanthera Columba *Baill.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Menispermaceae.
Syst. sex. Dioecia Hexandria.

Eine ausdauernde Pflanze, die auf der Küste von Mozambique wild wächst, jetzt aber auch häufig sowohl dort als auf Isle de France, den Sechellen und in Ostindien kultivirt wird. Die Wurzel ist verästelt, gross, fleischig und kommt daher in Querscheiben geschnitten in den Handel. Diese sind nicht ganz kreisrund, sondern mehr in die Länge gezogen oder fast nierenförmig, 2½—8 cm. im Durchmesser und 2—6 mm. dick, aussen tief runzlig und dunkel gelbbraun. Die Fläche der Scheiben ist auf beiden Seiten uneben und von grünlich gelber Farbe, mehlig. Der dicke breite Rand derselben ist durch eine dunklere Linie (Kambiumring) halbirt und von hier aus nach beiden Seiten, zumal nach der inneren, strahlenförmig gestreift. Das innere Feld ist vertieft und zeigt 2—4 hervortretende, unregelmässige Ringe und Höcker; aus der innersten Mitte, welche bald noch mehr vertieft, bald mehr erhaben ist, treten einzelne, unregelmässig gestellte Fasern hervor. Beim scharfen Horizontalschnitt durch die Scheiben unterscheidet man nur zwei, durch den Kambiumring getrennte Schichten: die 2—4 mm. starke, aussen gelbbraune, harzartig glänzende, innen citronengelbe Rinde und das etwas hellere Holz, welches gegen die Mitte zerstreut stehende, gegen die Peripherie strahlenförmig verlaufende, schmale, als eine Reihe von Poren erscheinende, durch weite Markstrahlen getrennte Gefässgruppen enthält.

Die Aussenrinde, von einem in Schuppen sich ablösenden Kork bekleidet, besteht aus mehren Lagen bräunlicher Korkzellen. Die Mittelrinde ist durch eine unvollständige Schicht goldgelber poröser Steinzellen von der Aussenrinde getrennt und wird aus einem schlaffen Parenchym gebildet, welches in den getüpfelten Zellen ziemlich grosse, eiförmige, mit einer länglichen Kernhöhle oder Spalte versehene, oft paarweise verwachsene Amylumkörner und den gelben Farbestoff enthält. Die Innenrinde ist ein strafferes, aus fast quadratischen, ebenfalls getüpfelten Zellen gebildetes Parenchym. Schmale Streifen von sehr zusammengefallenen Bastzellen, welche als Verlängerungen der Gefässbündel des Holzes erscheinen und von denselben nur durch den Kambiumring getrennt sind, durchschneiden strahlenförmig diese ganze Schicht, die den Inhalt der Mittelrinde besitzt. Das Holz, durch den Kambiumring von der Rinde gesondert, besteht vorwaltend aus einem in Form und Inhalt der Zellen dem der Innenrinde sehr ähnlichen, nur im Centrum inhaltlosen Parenchym. Die schmalen Gefässbündel enthalten gegen die Peripherie eine Reihe goldgelber, weiter, getüpfelter Gefässe oder Treppengänge und wenige, weit engere, ebenfalls gefärbte, getüpfelte Prosenchymzellen.

Im Vaterlande heisst die Wurzel Kalumb, daher ihr Name; man leitet denselben aber auch von der Stadt Colombo auf Ceylon ab, weil sie von dort aus nach Europa verschifft wurde, jetzt wird sie auf den Mascarenas, den Sechellen etc. gebaut. Wegen ihres grossen Amylumgehaltes ist sie so sehr

dem Wurmfrass unterworfen, dass wohl selten ein Transport nach Europa kommt, der nicht davon befallen wäre. Dunkelbraune, schwammige Stücke sind zu verwerfen. Gelb gefärbte Radix Bryoniae lässt sich leicht durch den Mangel der dunkleren Kreislinie zwischen Rinde und Holz unterscheiden. Eine falsche, gleichfalls in Scheiben im Handel vorkommende Colombowurzel stammt von Frasera Carolinensis *Walt.*, einer in Ohio, Carolina und Pensylvanien wachsenden Gentianee, mit einer fast gleichförmig, aber mehr fahl orangegelb gefärbten Wurzel, deren beide Schichten nicht durch die charakteristische dunklere Linie getrennt sind. Diese schmeckt auch bitter, ohne aber schleimig zu sein, enthält kein Amylum und wird daher durch Jod nur braun gefärbt. Der Geschmack der echten Colombo ist sehr bitter und schleimig.

Die Colombo enthält nach *Buchner*: Columbobitter mit gelbem Farbestoff verbunden, gelben, harzartigen, schwach bitter schmeckenden Farbestoff, Wachs, Gummi, Amylum etc. *Wittstock* stellte das Colombobitter frei vom Farbestoff dar und nannte es Columbin ($C_{21}H_{22}O_7$). Dies ist geruchlos, äusserst bitter, krystallisirt in farblosen Prismen, zeigt sich indifferent gegen Reagenzpapier. Wasser, Alkohol und Aether lösen bei gewöhnlicher Temperatur sehr wenig davon auf, doch schmecken die Lösungen bedeutend bitter, kochender Alkohol von 0,835 löst $^1/_{30}$—$^1/_{40}$; auch in ätherischen Oelen ist es löslich, ebenso in kaustischen Alkalien, doch wird es daraus durch Säuren unverändert gefällt; es löst sich gut in Essigsäure von 1,040 und krystallisirt aus der Auflösung rein heraus. Von Metallsalzen wird es aus seiner Lösung nicht gefällt. *Boedecker* erhielt bei der Darstellung des Columbin schön gelb gefärbte Krystalle, die sich in heissem Kalkwasser leicht mit dunkelrother Farbe lösen; durch Salzsäure werden aus der Auflösung hell goldgelbe, in Wasser lösliche Nadeln, eine Verbindung von Berberin mit Chlorwasserstoff, abgeschieden. Das Berberin ($C_{20}H_{17}NO_4$), ein sehr verbreitetes Alkaloid, ist in der Wurzel an Columbosäure gebunden und darin in grösserer Menge enthalten als das Columbin. Da es in Wasser und Alkohol löslich ist, so bildet es neben dem Amylum in dem Auszuge der Columbo wohl den wesentlichsten Bestandtheil. Es bildet feine, lebhaft gelbe Prismen von stark bitterm Geschmack, ist in heissem Wasser und in Alkohol löslich, verliert bei 100° 19,4% Wasser, wobei es rothbraun wird, ist bei 120° schmelzbar und giebt mit den meisten unorganischen Säuren mehr oder weniger schwer lösliche Verbindungen. Seine Salze sind gelb und krystallisirbar. Die Columbosäure = $C_{21}H_{22}O_6$ ist ein blassgelbes, nicht krystallinisches Pulver, das gegen befeuchtetes Lackmuspapier stark sauer reagirt. Ihr Geschmack ist bitter, jedoch schwächer als der des Columbin. In kaltem Aether ist sie nur wenig löslich, in Wasser fast gar nicht, leichter in Essigsäure, am besten in Weingeist, und zwar mit gelber Farbe, auch in Kali.

RADIX ALTHAEAE.

Radix Bismalvae v. Hibisci v. Malvavisci. — Eibischwurzel.

Althaea officinalis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Malvaceae.
Syst. sex. Monadelphia Polyandria.

Eine perennirende, im mittleren Deutschland wild wachsende, aber zum officinellen Gebrauche häufig kultivirte, namentlich in der Gegend von Nürnberg viel gebaute Pflanze, deren Wurzel im Anfang des Frühjahrs oder im Herbst gesammelt wird. Diese besteht aus einem kurzen, dicken Wurzelkopf, welcher starke, einfache, fleischige, mit einer blassbräunlichen Aussenrinde bedeckte Wurzeln treibt. Die Aussenrinde besteht aus mehren Reihen dünnwandiger Korkzellen. Die Rinde so wie die schmalen, einreihigen Markstrahlen des fleischigen, starken Holzkerns enthalten im Parenchym sehr reichlich Amylumkörner oder morgensternförmige Krystalldrusen, zerstreut in dem-

selben finden sich grössere Schleimzellen. Die Mittelrinde ist nur dünn, die Innenrinde dagegen sehr stark und durch einen breiten Kambiumring vom Holz getrennt; sie enthält Bastbündel, welche im peripherischen Theil mehr zerstreut, im centralen gedrängter stehen. Die Gefässgruppen des Holzes, im äusseren Theile sehr vereinzelt, im innern gedrängter stehend, umschliessen im Prosenchym wenige getüpfelte Gefässe oder Treppengänge. In den Handel kommt die Wurzel geschält, auch frisch geschnitten und getrocknet, ist ganz weiss oder etwas gelblich, im Bruch mit Ausnahme des fasrigen Bastes eben und körnig, durch Jod wird sie blau gefärbt und hat einen faden, schleimigen Geschmack. Die Wurzel von Althaea Taurinensis *D C.* ist holziger und enthält weniger Schleim.

Nach *Buchner* enthält die Althaeawurzel: Pflanzenschleim, Pektin, Amylum, Asparagin, Zucker, fettes Oel, Pflanzenleim, Salze. Setzt man zu einem zur Extraktkonsistenz abgedampften Dekokt der Wurzel absoluten Alkohol, so kann man den Schleim ausfällen, wobei der Alkohol ausser etwas Schleim, einen Extraktivstoff von einem eigenthümlichen, süsslichen Geschmack aufnimmt. Der Schleim ist in kaltem Wasser auflöslich, die Auflösung farblos, wird aber an der Luft und beim Abdampfen erst gelblich und dann braun. Er löst sich auch in wässrigem, aber nicht in absolutem Alkohol, und giebt nach *Link* mit Salpetersäure keine Schleimsäure. *Bacon* stellte zuerst aus der Wurzel eine krystallinische Substanz dar, die er Althaein nannte; *Henry* und *Plisson* fanden, dass es das von *Robiquet* im Spargel entdeckte Asparagin sei. (vide R. Glycyrrhizae).

Der kalt bereitete wässrige Auszug wird durch Jod braun, das Dekokt dagegen blau gefärbt, in welchem sich also das Amylum als Kleister findet.

RADIX RHAPONTICI.

Rad. Rhei Sibirici. — Rhapontikwurzel, Pontischer Rhabarber.

Rheum Rhaponticum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, perigoniata hypantha, fam. Polygonaceae.
Syst. sex. Enneandria Trigynia.

Eine ausdauernde, in Sibirien, auf den Vorbergen des Altai, am kaspischen Meer etc. wild wachsende, in Europa kultivirte Pflanze. Die dicke, fleischige Wurzel derselben kommt in cylindrischen, geschälten, 8—23 cm. langen und 2½—5 cm. dicken Stücken in den Handel. Sie ist aussen bräunlich oder dunkelgelb, innen blass gelblich oder weiss, von rothen oder bräunlich rothen schmalen Linien sternförmig durchschnitten, zwischen welchen sich breitere, weisse, fast ganz aus krystallinischen Körnchen bestehende Schichten befinden; im Centrum ist sie markig oder bei stärkeren Stücken auch hohl. Bei starker Vergrösserung zeigen sich die rothen Linien als schmale Streifen rundlicher, kleiner, mit einem gelben Farbestoff erfüllter Zellen; die breiten weissen Schichten zwischen denselben bestehen aus einem schlaffen Parenchym, welches wenig Amylum, aber ausserordentlich viele Drusen von oxalsaurem Kalk enthält und in der Mitte von einer schmalen Reihe Gefässen durchzogen wird. Die Rinde ist vom Holz durch einen amylum- und krystallfreien Kambiumring getrennt. Die Wurzel hat einen deutlichen, aber schwachen Rhabarbergeruch und Geschmack, knirscht zwischen den Zähnen beim Kauen und färbt den Speichel gelb. Sie ist der chinesischen Rhabarber sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch den Verlauf der Strahlen. Unter dem Namen Französische Rhabarber oder Rhapontik kommt eine besonders schöne, geschälte Wurzel in grösseren Stücken in den Handel; sie hat aber ebenfalls die gerade

verlaufenden Strahlen. Von der Mönchsrhabarber ist sie durch die Farbe und den anatomischen Bau verschieden.

Aus der Wurzel wurde von *Hornemann* das Rhaponticin abgeschieden. Es ist gelb, schuppenförmig, krystallinisch, glasglänzend, geruch- und geschmacklos. Aether, ätherische und fette Oele, so wie die Auflösungen der ätzenden Alkalien, wirken nicht darauf ein. Es löst sich in 240 Th. kochendem Wasser, fällt aber beim Erkalten desselben grösstentheils wieder daraus nieder. Kalter Alkohol wirkt nur schwach darauf ein, kochender absoluter Alkohol löst die Hälfte seines Gewichts, ohne nach dem Erkalten etwas abzuscheiden; beim freiwilligen Verdunsten desselben krystallisirt es heraus. Von concentrirter Schwefelsäure wird es zerstört. Es soll stickstoffhaltig sein. Nach *Schlossberger* und *Doepping* enthält die Wurzel Chrysophansäure, und ist das Rhaponticin wahrscheinlich diese Säure in noch nicht reinem Zustande.

RADIX RHEI.

Radix Rhabarbari. — Rhabarberwurzel.

Von einigen Arten der Gattung **Rheum**.

Syst. nat. Dicotylea, perigoniata hypantha, fam. Polygonaceae.
Syst. sex. Enneandria Trigynia.

Im frischen Zustande fleischige, getrocknet feste, mehr oder weniger geschälte (mundirte), aussen gelbe, innen weiss und orangeroth marmorirte Wurzeln, von einem eigenthümlichen starken, widerlich aromatischen Geruch und widerlich herben und bittern Geschmack. Die geschälte Wurzel ist aussen mit einem gelben Pulver conspergirt und erscheint unter diesem mit einer netzigen Oberfläche von dem weissen Gefässbündelgeflecht, dessen ovale oder rhombische Maschen von einer orangegelben Masse ausgefüllt sind, die unter der Lupe in einer weissen Grundmasse äusserst zahlreiche und sehr gedrängte orangerothe Streifen und Punkte erkennen lässt. Im scharfen Querschnitt sieht man ebenfalls in einer weissen Grundmasse äusserst zahlreiche gelbe Streifen, die bei einer nicht zu stark geschälten Wurzel in der Peripherie noch regelmässig strahlig verlaufen, bald aber auf die mannigfaltigste Weise sich schlängeln, scheinbar netzig-anastomosiren und so das marmorartige Gefüge darstellen. Nicht selten findet man in der Masse kleine, strahlige Systeme, die für sich die Anordnung der Gefässbündel und Markstrahlen einjähriger fleischiger dikotylischer Achsen repräsentiren, indem von einem Mittelpunkt aus abwechselnd weisse und rothe kurze Strahlen ausgehen. Die Güte der Rhabarber beurtheilt man nach der Beschaffenheit der Querbruchfläche, indem man das Stück mit einem Beil durchschlägt, es bricht dann mit Ausnahme der Stelle, in welche das Beil drang, quer durch und zeigt nun sehr schön die eigenthümliche Färbung und Zeichnung, die auf dem Querschnitt nicht so rein erscheint. Vor dem Gebrauch ist jedes Stück auf diese Weise quer zu durchschlagen, da selbst aussen untadelhafte Stücke innen faul und braune oder schwarze verdorbene Stellen enthalten können; zuweilen ist der ganze Kern faul, hat sich beim Trocknen der Wurzel von dem gesunden getrennt und liegt dann als Kugel, Oval oder Zylinder von brauner Farbe frei im Innern. Beim Kauen knirscht die Wurzel wegen der Menge ihrer Kalkkrystalle zwischen den Zähnen und färbt den Speichel gelb. — Die weisse Grundmasse, die Gefässbündel, der Wurzel besteht aus einem farblosen schlaffen Parenchym, welches vereinzelte weite Treppengänge umgiebt, und in seinen Zellen theilweise nur kleine Stärkekörner, theilweise eine grosse morgensternförmige Krystalldruse von oxalsaurem Kalk enthält. Diese Drusen sind fast

kugelrund oder platt und aus kleineren Krystallen zusammengesetzt. Die diese weisse Masse durchschneidenden rothen Linien, Markstrahlen, bestehen aus einer oder zwei Reihen kugelrunder und kleiner oder ovaler bis fast cylindrischer und grösserer, horizontaler, mit einer orangegelben oder rothen Flüssigkeit erfüllter Zellen, die bei Verletzung der Zellenwand als ein gelblicher, aus unzählig vielen, äusserst kleinen Bläschen und Körnern bestehender Strom sich ergiesst, ohne sich mit dem Wasser zu mischen. Man unterscheidet im Handel mehre Sorten Rhabarber.

Ueber die Stammpflanze der Rhabarber herrschen noch immer verschiedene Ansichten. Nach *Maximovicz* und Anderen soll eine Varietät von Rheum palmatum *L.* die Stammpflanze der früher so hochgeschätzten russischen Rhabarber sein, nach *Baillon* und Anderen stimmt die Hauptwurzel von Rheum officinale *Baill.* genau mit der chinesischen Sorte überein, wahrscheinlich liefern beide, wenn nicht mehre Arten eine gleich gute Sorte. *Przewalski* beobachtete und sammelte auf seiner 1871 bis 1873 nach der westlichen Mongolei und Kansu, der nordwestlichsten chinesischen Provinz, unternommenen Reise von einer Art Rhabarber eine grosse Menge von Wurzeln, trockene Pflanzen und keimfähigen Samen, welche er nach dem Petersburger botanischen Garten sandte. *Maximowicz* bestimmte sie später als Rheum palmatum β tanguticum. Diese Art wächst vorzugsweise auf feuchtem, schwarzem Humusboden in den Gebirgen am Mittel- und Oberlaufe des Flusses Tetung-gol und des Entsine, wo auch die Hauptmasse der Wurzeln gegraben wird und als eigentlicher Verbreitungskreis ist das Bergland um den Bittersalzsee Koko-nor in der Alpenlandschaft Tangut zu bezeichnen. Die Tanguten sammeln die langen und dicken Hauptwurzeln im September und October, schneiden sie in Stücke, reihen sie auf Schnüre und trocknen sie an schattigen luftigen Orten. Die so zubereitete Wurzel kaufen die Chinesen von den Tanguten und bringen sie hauptsächlich nach Sinin. Früher geschah die Hauptausfuhr durch die Mongolei nach dem sibirisch-chinesischen Grenzorte Kiachta. Hier wurde sie anfänglich von der Krone gegen Pelzwerk eingetauscht, später wurde dies auch den russischen Kaufleuten gestattet. Durch eigene, von der Krone angestellte Kommissarien wurden dann die Wurzeln einzeln, nachdem sie zuvor ganz mundirt waren, untersucht und ausgesucht, die Abfälle und schlechten Stücke verbrannt, die auserlesenen Wurzeln in Kisten verpackt und nach Moskau gesendet, dort abermals revidirt und die für brauchbar anerkannten in den Handel gebracht. Dass eine solche erst nach der sorgfältigsten und strengsten Prüfung auf den Markt gebrachte Waare vorzüglich sein werde, leuchtet von selbst ein und in der That stand diese als russische, moskowitische oder Kron-Rhabarber bekannte Sorte im höchsten Ansehn. Seit dem Aufstande der Dunganen (chinesischen Muhamedaner), welche Kansu und den Südwesten der Mongolei verwüsteten und unzugänglich machten, hat die Ausfuhr nach Kiachta ganz aufgehört und Kron-Rhabarber ist aus dem Handel verschwunden. Das Einsammeln von Wurzeln soll darauf in der Heimat selbst sehr nachgelassen haben und die Waare ging nun nach den chinesischen Häfen, wo jede Sorte, auch die schlechte, ihre Käufer fand. Dessenungeachtet erhielt sich die Nachfrage nach guter Waare und dies gab wohl die Veranlassung, dass sich in neuester Zeit andere, insbesondere die mittleren und südlichen Provinzen von China an der Rhabarber-Ausfuhr betheiligten und dem europäischen Markt wieder eine vortreffliche Sorte zuführten. Namentlich waren französische Missionäre in China bemüht,

die Rhabarberpflanze im südöstlichen Tibet aufzusuchen, doch gelang es erst 1867 dem französischen Consul in Hankeu oder Hankow, *Dabry*, lebende Wurzeln nach Paris zu senden, wo sie zwar in einem sehr schlechten Zustande ankamen, indess erwuchsen doch einige Pflanzen, welche später zur Blüthe und Fruchtentwickelung gelangten und von *Baillon* als neue Art erkannt und unter dem Namen Rheum officinale *Baill.* beschrieben wurde. Sie unterscheidet sich durch die lebhaft braunrothe Farbe der frischen Epidermis der unterirdischen Theile, welche bei anderen Rheum-Arten namentlich bei Rheum Rhaponticum und Rheum Emodi nur gelblich oder gelbbraun sind und von allen bekannten Arten besonders durch die starke Entwickelung des Wurzelstocks, welcher mitunter zum grossen Theil kegelförmig aus dem Boden hervorragt und mit nicht sehr zahlreichen, fingerdicken Wurzeln (Wurzelästen) versehen ist. Nur dem erstern kommt die marmorirte Struktur der echten Rhabarbar zu, während die Aeste keine Spur von Strahlenkreise oder Masern zeigen, welche die Droge kennzeichnen, wie dies aber auch bei andern Arten dieser Gattung der Fall ist.

Nach *Schmitz* wächst der Wurzelstock von Rh. officinale als knollig verdickter kurzer Stamm jahrelang weiter und treibt blühbare ganz absterbende Stengel und zahlreiche Seitenknospen, welche in gleicher Weise fortwachsen wie der Stamm, von dem sie ausgehen. Die Masern erscheinen nach ihm als eigentlich dem Marke angehörige, zu den Blattspursträngen in Beziehung stehende Gewebsstränge. Diese unregelmässig netzartig verflochtenen Stränge kommen wegen der dichten Anordnung der Blätter am Wurzelstocke sehr nahe über einander zu stehen, so dass daraus die characteristische, auf dem Querschnitte fast kreisförmige Vertheilung der Masern hervorgeht.

Diese Masern kommen zwar auch bei andern Rhabarbersorten, z. B. bei Rh. Emodi vor, aber weit weniger zahlreich. Bei noch andern Sorten findet sich ein weit engeres Mark und ein weit breiterer Holzring. *Schmitz* glaubt nun, dass vielleicht ein Theil der Himalaya-Rhabarber von Rh. Emodi *Wall.* abstammen könne. *Hanbury* und *Flückiger* haben aber nach sorgfältigen Nachforschungen nachgewiesen, dass man von einen Himalayasorte überhaupt nicht reden könne. Nach ihnen finden sich neben unzähligen andern Drogen in indischen Bazars allerdings auch wohl Wurzeln von Rheum Emodi und anderen nahe verwandten Arten, welche in Himalaya und Tibet wachsen, aber sie kommen nicht in den europäischen Handel, auch fehlen ihnen die Merkmale der echten Rhabarber.

Flückiger hat nun eine grössere Anzahl der in Paris, Strassburg und England cultivirten Wurzeln von Rheum officinale genau untersucht und gefunden, dass sie unzweifelhaft die Merkmale echter chinesischer oder Canton-Rhabarber, welche früher nach den Vermittlern dieses Seetransports auch wohl holländische oder dänische Rhabarber genannt wurde, an sich trugen. Schon früher wies er übrigens nach, dass im Handel nur eine einzige Sorte Rhabarber vorkomme und dass die von *Berg* hervorgehobenen Unterschiede zwischen der moskowitischen und chinesischen Sorte, namentlich auch den angeblich geringern Stärkegehalt der ersten und ihre tief gelbrothe Färbung nicht wesentliche Merkmale zur Unterscheidung darbieten.

Als der Centralpunkt für die Ausfuhr der Rhabarber ist die grosse Handelsstadt Hankow in der Provinz Hupe (Chubei) am obern Yan-the-Kiang anzusehen, von wo sie nach Schanghai, dem Stapelplatz des Stromgebiets dieses

Flusses geht. Von Sinin aus nimmt sie ihren Weg ausserdem auch nach Pekin und Tiendzin.

Ausser dieser Sorte kommt auch die sogenannte europäische Rhabarber in den Handel. Sie stammt vorzüglich von Rheum undulatum, Rhaponticum, compactum, hybridum, seltner wohl von R. palmatum, welche in Europa cultivirt werden. Man unterscheidet insbesondere die österreichische durch die sternförmig vom Centrum nach der Peripherie verlaufenden weissen und rothen Strahlen und die englische, welche nur im Umfange des Querschnitts deutlich gestrahlt ist und zerstreute Masern besitzt, gegen die Mitte weiss und roth punktirt und ohne Strahlenkreise ist. Beide werden der echten Rhabarber ähnlich zubereitet, mit grossen Bohrlöchern versehen und mit gutem Rhabarberpulver eingerieben, dürfen aber nach der Pharmacopöe nicht gehalten werden.

Die Rhabarberwurzel ist untersucht von *Schlossberger* und *Döpping*, von *Warren de la Rue* und *Müller*, von *Rochleder*, von *Buchheim*, von *Kubly* u. A.; dieselbe enthält Chrysophansäure, Chrysophan, Emodin, Harze (Phäoretin, Erythroretin und Aporetin), Rheumgerbsäure, Amylum, Zucker, oxalsauren Kalk, Spuren ätherisches Oel, Fett, Pectinstoffe. Es ist sehr zweifelhaft, ob die purgirende Wirkung der Rhabarberwurzel durch einen der obigen Körper bedingt wird, die Chrysophansäure, welche eine Zeit lang für den wirksamen Bestandtheil gehalten wurde, ist in so geringer Menge vorhanden, dass von ihr die Wirkung der Wurzel auch nicht abhängen kann. Die Arbeiten von *Buchheim* und von *Kubly* lassen es wahrscheinlich erscheinen, dass in der Rhabarber eine der Cathartinsäure (vide Fol. Sennae) ähnliche Substanz enthalten ist, der die abführende Wirkung zuzuschreiben ist.

Chrysophansäure = $C_{14} H_{10} O_4$ (Rhein oder Rhabarberin von *Geiger*, Rhabarbergelb von *Jonas*, Rhabarbersäure von *Brandes*, Rhabarberbitter von *Pfaff*). Sie krystallisirt in glänzenden gelben Nadeln, die bei 162° schmelzen und bei höherer Temperatur theilweise sublimiren, ist geruch- und geschmacklos, in kaltem Wasser fast unlöslich, aber leicht löslich in Verbindung mit den übrigen Bestandtheilen der Rhabarber, löst sich wenig in Alkohol, leichter in Aether und Chloroform, Eisessig und Benzol. Concentr. Schwefelsäure löst sie mit schön rother Farbe, Wasser scheidet sie aus dieser Auflösung unverändert in gelben Flocken ab. Wässrige Alkalien und Ammoniak lösen sie leicht mit intensiv purpurrother Farbe. Mit Zinkstaub erhitzt liefert die Chrysophansäure Methylanthracen; aus ihrer Lösung in rauchender Salpetersäure krystallisirt nach einiger Zeit Chrysamminsäure $C_{14} H_4 N_4 O_{12}$.

Chrysophan. Nach *Kubly* soll die Chrysophansäure nur in geringer Menge fertig gebildet in der Rhabarber enthalten sein und ihrer Hauptmenge nach erst aus einem Glycosid Chrysophan = $C_{16} H_{18} O_8$ entstehen. Dieses letztere stellt ein orangefarbenes, krystallinisches Pulver von bitterem Geschmack dar, das sich beim Kochen mit verdünnten Säuren in Zucker und Chrysophansäure spaltet.

In der Rhabarber ist ein Zucker in reichlicher Menge enthalten, der Fehlingsche Lösung reducirt, wahrscheinlich ist derselbe grossentheils durch Spaltung des Chrysophans entstanden.

Emodin ($C_{40} H_{30} O_{13}$ nach *W. de la Rue*, $C_{15} H_{10} O_5$ nach *Liebermann*) krystallisirt in schönen, orangerothen Prismen, ist ziemlich leicht in Weingeist, schwieriger in Benzol löslich. Die Lösung in wässrigen Alkalien ist roth, in Ammoniak violett.

Phäoretin ist eine in Wasser und Aether nicht, in Alkohol und Alkalien leicht lösliche dunkelbraune Masse, die sich zu einem gelbbraunen Pulver zerreiben lässt. Seine Lösung in Alkalien besitzt eine intensiv rothbraune Farbe, Säuren scheiden aus derselben das Harz in gelben Flocken wieder ab.

Erythroretin. Getrocknet und zerrieben stellt es ein gelbes Pulver dar, ist fast geschmacklos, in Wasser und Aether wenig, in Alkohol leicht löslich; in Kali und Ammoniak löst es sich mit schön purpurrother Farbe, Säuren schlagen es in gelben Flocken daraus nieder.

Aporetin ist getrocknet von schwarzer, glänzender Farbe, wenig löslich in heissem Alkohol, Aether, kaltem und heissem Wasser, aber leicht löslich in Am-

moniak und Kali mit brauner Farbe und wird durch Säuren daraus in braunen Flocken gefällt.

Diese beiden letzteren Substanzen sind möglicherweise Gemenge verschiedener Rhabarberbestandtheile.

Rheumgerbsäure = $C_{26} H_{26} O_{14}$ stellt ein braungelbes Pulver dar, das unlöslich in Aether, in Weingeist und Wasser leicht löslich ist, dessen Lösung Eisenoxydsalze schwarzgrün fällt und stark reducirend auf Gold- und Silbersalze wirkt. Dieser eigenthümliche Gerbstoff, der die tonische Wirkung der Rhabarber bedingt, ist ein Glycosid, dass sich beim Kochen mit verdünnten Säuren in Rheumsäure ($C_{20} H_{16} O_9$) und Zucker spaltet. Diese Spaltung geht wahrscheinlich schon theilweise in der Wurzel vor sich, da dieselbe Rheumsäure enthält.

Kubly erhielt aus der Rhabarber noch einen Körper in farblosen Krystallen, der geschmacklos, in Aether nicht, in kaltem Wasser und kaltem Alkohol kaum, in heissem Wasser und heissem Alkohol schwer löslich ist. Seine Zusammensetzung entsprach der Formel $C_5 H_6 O_2$, doch ist seine Bedeutung noch nicht festgestellt.

RADIX GENTIANAE RUBRA.

Rothe Enzianwurzel.

Gentiana lutea *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Gentianeae.
Syst. sex. Pentandria Digynia.

Eine ausdauernde Alpenpflanze des südlichen Deutschland. Sie treibt cylindrische, fleischige, zuweilen ausserordentlich dicke und lange, mehr oder weniger verästelte, meist mehrköpfige Pfahlwurzeln, die bis 6 dm. lang und unter dem Wurzelkopf bis 10 cm. breit werden. Gewöhnlich kommt die Wurzel der Länge nach gespalten in den Handel. Sie ist aussen dunkelbraun, oben dicht und zart quergeringelt, der Länge nach mit tieferen Furchen versehen. Ein dunkelbrauner Kambiumring trennt die verhältnissmässig dünne, braune Rinde von dem dicken, fleischigen Holz, welches aus zahlreichen, strahlig nach der Rinde verlaufenden, hell zimmtfarbenen, durch rothbraune Markstrahlen getrennten Gefässbündeln gebildet wird. Das Centrum besteht aus braunem Parenchym. Amylum und Inulin fehlen gänzlich. Die getrocknete Wurzel ist sehr brüchig, zieht indessen leicht Feuchtigkeit an und wird dann weich, biegsam und zähe. Der Geschmack ist zuerst etwas süss, dann stark und rein bitter.

Die offizinelle Wurzel ist unbeschadet ihrer Wirksamkeit bald dunkler, bald heller, welche Verschiedenheit vom Standort abhängt. Es kommen aber auch in der Droge die Wurzeln anderer Arten vor, die gleichfalls gehalten werden dürfen. Zumal sind es die Wurzeln 1) der Gentiana punctata *L.*, diese ist aussen mehr dunkel graubraun, auch geringelt, innen mehr gelb; 2) der Gentiana purpurea, diese ist nicht so stark, aussen runzlig und schuppig, innen dunkelbraun; 3) der Gentiana Pannonica, welche länger gestreckt, dünner, mit verlängerten Wurzelköpfen versehen, weniger deutlich quer geringelt, im Querschnitt dichter ist und die Gefässbündel deutlicher erkennen lässt. Ganz besonders aber ist darauf zu achten, dass nicht die Knollstöcke von Veratrum album, (Rhizoma Veratri s. Hellebori albi) darunter vorkommen, die durch die entfernte Aehnlichkeit der im Frühjahr hervorspriessenden Pflanzen mit Gentiana lutea von den Wurzelgräbern häufig mit dieser verwechselt und ausgegraben werden, sich aber leicht durch Gestalt, Farbe und ihre Eigenschaften unterscheiden lassen.

Der wirksame Bestandtheil der Gentiana ist das von *Kromayer* zuerst im reinen Zustande dargestellte Gentiopikrin (Enzianbitter) = $C_{20} H_{30} O_{12}$, ein glycosidischer Bitterstoff, der besonders aus der frischen Wurzel in krystallisirtem Zustande sich erhalten lässt. Beim Trocknen der Wurzel scheint derselbe theilweise in eine unkrystallisirbare Modification überzugehen. Das Gentiopikrin krystallisirt in farblosen, leicht in Wasser und Weingeist löslichen Nadeln, reagirt neutral und hat einen rein bittern Geschmack. Alkalien lösen es mit gelber Farbe, die Lösung in conc. Schwefelsäure ist in der Kälte farblos, wird aber beim Erwärmen carminroth. Beim Kochen mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure spaltet es sich in gährungsfähigen Zucker und einen gelben, amorphen Stoff, das Gentiogenin ($C_{14} H_{16} O_5$).

Das Gentisin (Gentianin, Enziansäure, Gentisinsäure) = $C_{14} H_{10} O_5$ wurde früher in unreinem Zustande für den wirksamen Bestandtheil gehalten, bis *Trommsdorff* dasselbe rein darstellte und für den Farbstoff der Wurzel erklärte. Das Gentisin krystallisirt in langen, blassgelben Nadeln, ist geruch- und geschmacklos und ohne Wirkung auf den Organismus; über 300° lässt es sich bei vorsichtigem Erhitzen vollständig sublimiren. Wasser löst es in sehr geringer Menge, Alkohol löst es leichter, Aether etwas leichter als Wasser. Die Enziansäure treibt Kohlensäure aus Carbonaten aus und bildet neutrale und saure Salze, die theilweise krystallisirbar sind.

Die Enzianwurzel enthält nach *Henry* und *Caventou* ausserdem noch ein fettes Oel, Vogelleim, Zucker, Gummi etc. Die vogelleimartige Materie hält *Leconte* für ein Gemenge aus fettem Oel, Wachs und Kautschouk.

RADIX BARDANAE.

Radix Lappae majoris. — Klettenwurzel.

Lappa officinalis *All.*, minor *DC.* und tomentosa *Lam.*, Arctium Lappa et Bardana *Willd.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epigyna, fam. Compositae-Cynareae.
Syst. sex. Syngenesia Aequalis.

Zweijährige, durch ganz Deutschland verbreitete, an Zäunen, Hecken, auf Schuttplätzen etc. häufige Planzen. Sie treiben 23—30 cm. lange, bis 3 cm. starke, wenig ästige Pfahlwurzeln. Diese sind fleischig, getrocknet der Länge nach runzlig, aussen graubraun, innen blassbräunlich. Die 1—2 mm. dicke, innen häufig mit kleinen, gleichsam weiss filzigen Lücken versehene, von dunkleren, bis in das Zentrum des Holzes dringenden Streifen strahlenförmig durchzogene Rinde ist durch eine dunklere Kambiumlinie vom Holz getrennt, welches in den dunkleren Streifen die im Querschnitt als gelbe Poren erscheinenden Gefässe enthält. Im Centrum findet sich ein weisses, schwammiges, von abgestorbenem Zellgewebe entstandenes, sehr zerrissenes markartiges Gewebe (falsches Mark). Die Zellen der Rinde und der breiten Markstrahlen des Holzes enthalten Inulin in unregelmässigen eckigen Massen. Amylum ist nicht vorhanden, so dass die Wurzel durch Jod nur braun gefärbt wird. Die Wurzeln müssen im Herbst des ersten oder Frühling des zweiten Jahres, ehe die Pflanzen einen Stamm getrieben haben, gesammelt werden. Sie kommen gewöhnlich der Länge nach gespalten in den Handel, so dass dann der charakteristische weisse, schwammige Kern seiner ganzen Länge nach zu erkennen ist.

Sie enthält Zucker, Schleim, Gerbsäure, eine bittere Substanz und Inulin.

RADIX BELLADONNAE.

Radix Solani furiosi. — Tollkirschenwurzel, Belladonnawurzel.

Atropa Belladonna *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypogyna, fam. Solanaceae.
Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Eine perennirende, in Wäldern des gebirgigen Deutschlands wild wachsende Pflanze, deren Wurzel und Wurzeläste von mässiger Stärke im Frühjahr während oder gleich nach der Blüthezeit gesammelt und nicht geschält werden sollen. Die Wurzel ist fleischig, ziemlich lang, bis 5 cm. dick, aussen blassbräunlich, verästelt, mit einfachen, starken, langen Aesten versehen. Die Rinde ist ziemlich dünn, aussen blassbraun, innen schmutzig weiss, hier und da weiss punktirt, amylumreich. Ein dunkler, schmaler Kambiumring trennt dieselbe vom Holz. Der fleischige, starke Holzkern der Wurzeläste enthält in einem amylumreichen Parenchym in der Peripherie gedrängte, durch schmale Markstrahlen getrennte, in der mittleren Region wenige und sehr zerstreute, im Mittelpunkte zu einem centralen Bündel vereinigte Gefässgruppen. Mit der Lupe sieht man auf dem Querschnitt des Holzes Gruppen von citronengelben Gefässporen, die von einem dichteren Gewebe (Prosenchym) umgeben sind. Die Aussenrinde wird aus wenigen Reihen von Korkzellen gebildet. Die verhältnissmässig breite Mittelrinde besteht aus tangential gestreckten Parenchymzellen, die weit schmalere Innenrinde wird aus den Markstrahlen und den bogenförmigen Ausstrahlungen der Gefässgruppen jenseits der äussersten Gefässe gebildet; eigentliche Baströhren fehlen in dieser Bastschicht, sie besteht vielmehr aus engen, prosenchymatischen Zellen. Das Parenchym enthät reichlich Amylum, vereinzelte Zellen sind mit Krystallmehl erfüllt. Denselben Inhalt zeigt das im Holz vorwaltende Parenchym. Die Gefässgruppen bestehen aus getüpfelten Gefässen, die von einer schmalen Schicht poröser Parenchymzellen umgeben sind. In der Hauptwurzel findet sich ein schwammiges Mark, den Wurzelästen fehlt dasselbe ganz. Im Handel findet man die Wurzel gewöhnlich der Länge nach gespalten und von weisser Farbe, sie stäubt beim Zerbrechen. Im Alter wird die Hauptwurzel vielköpfig und verholzt, treibt aber noch fleischige Aeste, diese holzigen Stücke sind zu verwerfen. Rad. Helenii und Rad. Bardanae werden beide durch Jod nur gelb gefärbt und unterscheiden sich dadurch von Belladonna, welche wegen des Amylumgehaltes eine schwarzblaue Farbe annimmt.

In allen Theilen der Pflanze findet sich Atropin, und zwar ist dasselbe in der Wurzel nach *Lefort's* Untersuchungen fast nur in der Rinde enthalten; ferner fand derselbe, dass der Atropingehalt in 2—3jährigen Wurzeln am grössten war, was wohl daraus zu erklären ist, dass die letzteren relativ mehr Rinde enthalten, als ältere und dickere Wurzeln. *Schroff* fand, dass die Belladonna zur Blüthezeit bedeutend mehr Atropin enthalte als vor und nach dieser.

Das Atropin oder Daturin ($C_{17}H_{23}NO_3$), von *Mein* entdeckt, etwas später von *Geiger* und *Hesse*, ist eine sehr giftige Pflanzenbase, welche die Pupille stark und anhaltend erweitert; es krystallisirt in feinen, farblosen, seidenglänzenden Prismen, ist luftbeständig, geruchlos und schmeckt äusserst unangenehm bitter mit einem besonders scharfen, gleichsam metallischen Nachgeschmack. In kaltem Wasser ist es wenig löslich, aber in 58 Th. kochendem Wasser, in Alkohol, Chloroform und Amylalkohol sehr leicht löslich, ebenso in 30 Th. kaltem und 6 Th. kochendem Aether. Es schmilzt bei 90° und ist in höherer Temperatur zum Theil flüchtig. In Wasser gelöst wird es so wie seine Salze durch Wärme sehr leicht unter Bil-

dung von Ammoniak zersetzt. Es verbindet sich mit den Säuren zu neutralen Salzen, die meist krystallisiren und in Aether unlöslich sind.

Im zugeschmolzenen Rohr mit Salzsäure auf 100—110° erhitzt, spaltet sich das Atropin in eine andere Base Tropin ($C_8 H_{15} N O$) und eine krystallisirbare Säure, Tropasäure ($C_9 H_{10} O_3$). Ausserdem entstehen dabei noch Atropasäure ($C_9 H_8 O_2$) und Isatropasäure ($C_9 H_8 O_2$), beide krystallisirbar. Eine ähnliche Spaltung bewirkt Barytwasser bei längerer Einwirkung.

Ausserdem enthält die Wurzel noch Amylum, Schleim, Eiweiss, oxalsauren Kalk etc.

RADIX CONSOLIDAE MAJOR.

Radix Symphyti. — Schwarzwurz, Beinwurz, Wallwurzel.

Symphytum officinale *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypogyna, fam. Borragineae.
Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Eine an Gräben und auf Wiesen häufige, ausdauernde Pflanze. Die Wurzel ist wenig verästelt, oben bis 3 cm. dick und fleischig. Die Rinde ist dünn, aussen schwarzbraun; das weisse Holz besteht aus schmalen, dreieckigen Gefässbündeln, welche zwischen breiten Markstrahlen sternförmig verlaufen; das Mark ist sehr eng und hört gegen die Wurzelspitze bald auf. Das Parenchym in der Rinde, zumal aber in den Markstrahlen, enthält sehr viel Pflanzenschleim und Amylum in zahlreichen kugeligen Körnern. Die frische Wurzel quer durchbrochen nimmt an der Luft eine blassbräunliche Farbe an. Die getrocknete Wurzel ist sehr hart, leicht zu zerbrechen, aussen schwarz, runzlig, im Bruch eben, wachsartig und weiss. Der Geschmack ist sehr schleimig, wenig herbe und etwas süsslich.

Sie enthält Pflanzenschleim, Amylum, Asparagin, Zucker, Gerbsäure und Gallussäure als wesentliche Bestandtheile.

Radix Bryoniae s. Vitis albae s. Uvae anginae, Zaunrüben-, Gichtrübenwurzel, von Bryonia alba *L.*, und Bryonia dioica *Jacq.*, ausdauernden, an Zäunen und Hecken, erstere mehr im östlichen, letztere im westlichen Europa einheimischen Cucurbitaceen. Die Wurzeln sind sehr gross, ziemlich einfach, fleischig, im frischen Zustande etwas milchend, aussen blass bräunlich und bei Bryonia alba mit Ringe bildenden dicken Warzen besetzt, bei Bryonia dioica dagegen kahl, innen fast weiss. Die dünne Rinde ist von dem fleischigen Holz durch einen Ring von Kambialzellen getrennt. Das Holz besteht aus zahlreichen, sehr zarten Reihen von Gefässen, die vom marklosen Centrum sternförmig nach der Peripherie verlaufen und durch breite amylumreiche Markstrahlen getrennt sind. Die frische Wurzel riecht nach frisch gebackenem Brod. Sie findet sich im Handel in Querscheiben von blassbräunlich-weisslicher Farbe, die mit hervorstehenden, unregelmässig concentrischen Höckerkreisen und erhabenen sternförmigen Strahlen versehen sind.

Brandes und *Firnhaber* fanden darin Bryonin, Harz, Zucker, Amylum, Eiweiss, Gummi, Salze etc. Das Bryonin ist später von *Walz* rein dargestellt und ist nach ihm ein weisses, luftbeständiges, in Aether unlösliches, in Alkohol und Wasser lösliches, bitter schmeckendes Pulver. Es ist ein Glycosid, das sich beim Kochen mit verdünnten Säuren in Zucker und eine harzartige Substanz spaltet. Letztere lässt sich durch Aether in zwei amorphe Körper Bryoretin und Hydrobryoretin zerlegen.

Schwerdtfeger erhielt aus der Bryonia dioica eine in Nadeln krystallisirende stickstoffhaltige Substanz, die er Bryonicin nannte.

Radix Paeoniae, Paeonien-, Giftrosen-, Pfingstrosenwurzel von Paeonia peregrina *Miller*, einer ausdauernden, in Gebirgswaldungen des südlichen Europa wild wachsenden, in Gärten häufig kultivirten Ranunculacee. Sie

treibt einen schräge oder senkrecht in die Erde dringenden, hin und hergebogenen, 23 cm. langen, 6—8 mm. dicken, vielköpfigen, unterirdischen Stamm, mit ungefähr 10 cm. langen, ebenso dünnen Köpfen. Gegen die Basis desselben treten zahlreiche, erst fadenförmige, dann knollig verdickte Nebenwurzeln (radix filipendula) hervor, die häufig wieder solche Aeste austreiben, so dass die knolligen Wurzeln oft wie an Fäden zusammenhängen. Diese Wurzelknollen sind allein gebräuchlich, 5—7 cm. lang, 8—14 mm. dick, aussen dunkelbraun, innen weiss, mehlig, mit schmal keilförmigen, gelblichen Gefässbündeln im Umfange. Sie kommen geschält in den Handel und sind dann weiss, meist aussen, zuweilen auch innen, violett angelaufen und sehr reich an Amylum; Jod färbt sie daher blau. Die Wurzel von Paeonia corallina *Retz.*, welche *Linné* empfahl, jetzt aber nicht angewandt wird, trägt keine Knollen, aber fleischige Aeste, und ist im Querschnitt weit auffallender violett-strahlig gestreift.

Nach *Morin* enthält die frische Wurzel: Amylum, ranziges, dickes, saures Fett, Gummi, Gerbstoff, Zucker, stickstoffhaltige Materie und äpfelsaure, phosphorsaure, oxalsaure und schwefelsaure Salze. *Wiggers* erhielt durch Destillation der frischen Wurzel ein bittermandelartig riechendes Destillat und aus diesem mit Hülfe von Aether einige Tropfen eines blassgelben, ebenso riechenden ätherischen Oeles, welches aber noch nicht genauer untersucht ist.

* Radix Filipendulae von Spiraea Filipendula *L.*, einer in Wäldern und vermoosten Wiesen vorkommenden, perennirenden Rosacee. Dünne, an ihrer Spitze knollig verdickte Wurzeln, daselbst birnförmig oder keulenförmig, in eine Faser verlängert oder wiederholt verdickt, frisch fleischig, getrocknet bis 4 cm. lang, bis 1½ cm. dick, aussen schwarzbraun. Im Querschnitt zeigt sich eine sehr dünne braune Rinde, ein aus schmalen, nicht weit in's Innere reichenden, gelblichen, feinporigen, und weit auseinander stehenden Gefässbündeln bestehendes Holz und ein grosses, blassbraunrothes, lückiges Mark. Diese fleischigen Enden werden von dem fadenförmigen Theil der Wurzel und von dem holzigen, schräg in die Erde dringenden Stock befreit. Sie enthält Gerbstoff, Amylum und Spuren ätherisches Oel.

Radix Rhei Monachorum, Mönchsrhabarber, von Rumex Patientia *L.* und R. alpinus *L.*, ausdauernden, im mittleren und südlichen Deutschland einheimischen, auch kultivirten Polygoneen. Die Wurzel ist gross, vielköpfig 5—10 cm. dick, mit starken Aesten versehen, aussen braun, innen bräunlichroth, sehr fleischig. Im Querdurchschnitt erscheint die nicht sehr dicke Rinde braunroth und weiss marmorirt, ebenso die Mitte des Holzes, während im Umfange desselben sternförmig divergirende braunrothe und weisse Strahlen zu unterscheiden sind. Die weissen Streifen enthalten Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk.

Radix Cynoglossi, Hundszungenwurzel, von Cynoglossum officinale *L.*, einer ausdauernden, in Deutschland verbreiteten Borraginee. Die Wurzel ist lang, bis 1½ cm. dick, meist einfach, am Kopfe verdickt, runzlig, graubraun, fleischig, getrocknet spröde oder zähe. Die Rinde ist ziemlich dick, im Umfange weisslich, lückig, nach innen bräunlich, mit schmalen helleren Markstrahlen. Eine dunklere Kambiumlinie trennt die Rinde vom fleischigen, bräunlichen Holz, in dessen Umfange sich sehr schmale, weissliche, zu unterbrochnen Holzstrahlen vereinigte, durch breite Markstrahlen getrennte Gefässe finden. Amylum und Inulin sind nicht vorhanden. Feucht gewordene und wieder getrocknete Wurzeln haben eine innen schwarzbraune Rinde, so wie ein braunes Holz, und sind zu verwerfen. Die Wurzel enthält Gerbstoff, Harz, Extractivstoff, Farbstoff, Salze etc.

Radix Mungos von Ophiorrhiza Mungos *L.*, einer auf Ceylon und den Sundainseln einheimischen, staudenartigen Rubiacee. Die einfache, hin und her gebogene Wurzel ist bis 15 cm. lang, 6—8 mm. dick, aussen mit einem runzligen, ochergelben Kork bedeckt, unter demselben bräunlich-roth, gestreift, innen mehlig, schmutzig weiss. Die Rinde hat nur ½ mm. Durchmesser; das markige Holz besteht aus schmalen, linienförmigen, bräunlichen Gefässbündeln, die durch breitere, hellere, mehlige Markstrahlen getrennt sind. Die Wurzel schmeckt sehr bitter und enthält Amylum.

Radix Mandragorae, Alraunwurzel, von Mandragora vernalis und autumnalis *Bert*, im südlichen Europa einheimischen, ausdauernden, stengellosen Solanaceen. Die Wurzel ist möhrenförmig, bis 9 dm. lang, bis 4 cm. dick, gewöhnlich 2theilig, seltener einfach oder mehrtheilig, fleischig, getrocknet aussen braun, gefurcht und runzlig, innen weiss. Die Rinde ist ziemlich dick und durch

eine doppelte Kreislinie, von denen die äussere die Grenze zwischen Mittel- und Innenrinde, die innere den Kambiumring darstellt, vom fleischigen Holz getrennt. Das Holz besteht fast ganz aus Parenchym, in welchem spärliche, schmale, zerstreute, citronengelbe Gefässbündel stehen, die nur gegen das Kambium etwas regelmässiger geordnet sind. Die Innenrinde enthält keine Bastzellen und ist nur durch ein strafferes Gewebe von der Mittelrinde verschieden. Die Parenchymzellen umschliessen ein sehr kleinkörniges Stärkemehl. Von der Belladonna unterscheidet sich diese Wurzel durch eine dunklere Aussenrinde, durch weisse Mittel-, Innenrinde und Holz, durch die doppelte Kreislinie zwischen Mittelrinde und Holz, durch die spärlichen, selbst in der Peripherie mehr zerstreuten, schmaleren, sehr feinporigen Gefässbündel.

Radix Echii s. Buglossi agrestis, Natterkopfwurzel, von Echium vulgare *L.*, einer an Wegen häufigen Borraginee. Eine gegen die Spitze wenig verzweigte, aussen braune, innen weissliche Pfahlwurzel, mit dicker, fleischiger, strahlig gestreifter, in der Richtung der Strahlen häufig aufgerissener Rinde und strahligem, auch häufig aufgerissenem Holz, dessen schmale, weisse Holzstrahlen durch breitere Markstrahlen getrennt sind. Sie enthält Schleim, kein Amylum.

Radix Sanguisorbae s. Pimpinellae Italicae, Italienische Bibernell- oder Wiesenknopfwurzel, von Sanguisorba officinalis *L.*, einer auf Wiesen einheimischen, ausdauernden Sanguisorbee. Die Wurzel ist frisch fleischig, von eigenthümlichem Geruch, etwa $^1/_3$ m. lang, 8 mm. dick, wenig ästig, oben mehrköpfig, getrocknet aussen braun, innen gelblich weiss. Auf dem Querschnitt zeigt sich die Rinde fast so dick wie das Holz, innen feinstrahlig gestreift und durch eine dunklere Kambiumlinie vom Holz getrennt; das Holz besteht aus etwa sechs weissen, porösen Gefässbündeln, die durch breite, keilförmige, strahlig gestreifte Markstrahlen getrennt sind. Das Parenchym enthält Amylum, hier und da eine morgensternförmige Krystalldruse; die kleineren einreihigen Markstrahlen enthalten in ihren Zellen eine röthliche, gerbsäurehaltige Flüssigkeit. Enthält nach *Fehling* 5,9 % Gerbsäure.

Zweite Rotte: **Bewurzelte Wurzel- oder Knollstöcke.**

Erste Sippe: Bewurzelte Rhizome der Monokotylen.

Holz aus geschlossenen, vom Kambium nicht umgebenen, im Parenchym meist zerstreut stehenden, dabei häufig gedrängten Gefässbündeln.

§ 12. Wurzelstock vertikal, kurz.

Radix Asphodeli, Affodillwurzel. Unter dieser Benennung findet man häufig die getrockneten Zwiebeln von Lilium Martagon *L.* Die echte Droge dagegen stammt von Asphodelus ramosus *L.*, einer im südlichen Europa verbreiteten Asphodelee. Diese ist aus vielen keulenförmigen, fleischigen, aussen braunen, innen weisslichen, aus einem kurzen, vertikalen, unten absterbenden Stock entspringenden Nebenwurzeln zusammengesetzt, schmeckt süss, dann bitter und scharf und enthält neben einem flüchtigen scharfen Stoff viel Rohrzucker.

§ 13. Wurzelstock horizontal.

Radix Junci, Binsenwurzel, von Juncus communis *E. Mey.*, einer an feuchten Ufern häufigen Juncee. Das Rhizom ist dünn, horizontal fortlaufend, oberseits gedrängt mit Stengelresten besetzt, die von trocknen, kastanienbraunen glänzenden Scheiden eingehüllt sind, unterseits mit langen, dünnen Wurzeln dicht besetzt. Das Rhizom zeigt im Querschnitt eine Rinde, welche vom Holz durch eine braune Kernscheide getrennt ist, kleine, braunrothe Gefässbündel enthält und gegen das Holz mit einem Kreise von Luftlücken versehen ist; das Holz enthält zerstreut stehende, aber gedrängte Gefässbündel. — Das Parenchym ist amylumfrei; die Kernscheide besteht aus einer Reihe braunrother, stark nach innen verdickter Zellen; die Gefässbündel enthalten nach aussen Parenchym, nach innen Gefässe.

Radix Nardi spuria, falsche Narde, angeblich von Andropogon Nardus *L.*, einer in Ostindien einheimischen Graminee. Das Rhizom ist horizontal, vorne aufsteigend, walzenrund, geringelt, dicht und völlig der Länge nach mit einfachen, wirtelförmig aus den Knoten entspringenden, langen, braunen, verfilzten

Fasern (Blattnerven) bedeckt, mit wenigen, dünnen Wurzeln versehen und oben häufig noch von breitlinienförmigen, parallelnervigen Blattscheiden geschopft, etwa 10 cm. lang, für sich 3—6 mm. dick, mit den Fasern 12—20 mm. dick. Auf dem Querschnitt zeigt sich eine dünne, braune, schwammige, von dem Holz durch eine braune Kernscheide getrennte Rinde; das Holz ist schmal und ein dichter, von Markstrahlen nicht durchschnittener Ring von Gefässbündeln, an welche sich nach innen unmittelbar noch einige vereinzelte anschliessen; das Mark ist gross, braun, schwammig. Die Kernscheide besteht aus einer Reihe kleiner, nach innen stark verdickter, verlängerter Zellen; die Gefässbündel enthalten in einem braunen Parenchym farblose, enge Gefässe. Die Wurzel hat einen durchdringenden, der Serpentaria ähnlichen Geruch und findet sich häufig statt der echten.

Radix Asparagi, Spargelwurzel, von Asparagus officinalis *L.*, einer ausdauernden, auf sandigem Boden an den Meeresküsten einheimischen Asparagee. Das Rhizom ist horizontal, fingerdick, etwas zusammengedrückt, oberseits dicht mit grossen Stengelnarben, unterseits mit strohigen, schmutzig-weissen Wurzeln besetzt. Auf dem Querschnitt zeigt das Rhizom eine von einer Korkschicht bedeckte Rinde und ein aus zerstreut stehenden Gefässbündeln bestehendes Holz; die Wurzel hat eine dicke Rinde, ein aus 3 Reihen Gefässen bestehendes Holz, von denen die inneren weit, die äusseren sehr eng sind und ein centrales Mark. Das Zellengewebe enthält kein Amylum, einzelne Zellen dagegen ein Bündel nadelförmiger Krystalle; die Kernscheide fehlt. Die Wurzel schmeckt fade, süsslich und enthält nach *Dulong*: ein gelbes Harz, Schleimzucker, Gummi, Eiweiss und Salze.

Radix Rusci, Borusci, Brusci, Bruschwurzel, von Ruscus aculeatus *L.*, einer im südlichen Europa einheimischen, halbstrauchartigen Smilacee. Ein horizontales, knollig-gegliedertes, blassbräunliches, innen weisses, etwa fingerdickes Rhizom, mit geringelten, oben mit der Stengelnarbe versehenen, rings herum bewurzelten, nach oben gerichteten Knollstöcken. Auf dem Querschnitt zeigt das Rhizom eine dünne, von Kork bedeckte Rinde, ein grosses, durch eine Kernscheide umgrenztes, aus zahlreichen, zerstreut im Parenchym stehenden Gefässbündeln bestehendes Holz. Die langen, bis 3 mm. dicken Wurzeln enthalten eine dicke weisse Rinde, einen blassgelben Holzring und ein sehr enges Mark. Das Rhizom hat eine aus mehren Reihen tangential gestreckter, getüpfelter Zellen bestehende Kernscheide; die Gefässbündel des Holzes umschliessen innerhalb eines aus gedrängten Gefässen bestehenden, mehrreihigen Ringes einen dünnen Parenchymstrang. Die Kernscheide der Wurzel besteht aus einer Reihe im Querschnitt fast quadratischer, wenig nach innen verdickter Zellen; der Holzring ist durch zahlreiche, unter sich abstehende, in seine Peripherie eindringende, kleinzellige Parenchymstränge aussen gefurcht, innen zusammenhängend und besteht aus einem dickwandigen Prosenchym, in welchem vereinzelte oder radial geordnete Gefässe stehen. Das Parenchym enthält kein Amylum, einzelne Zellen aber umschliessen ein Bündel nadelförmiger Krystalle. Sie haben einen süsslichen, widerlichen, scharfen Geschmack.

Zweite Sippe: Bewurzelte Rhizome der Dikotylen.

Das Holz ist von der Rinde durch einen Kambiumring getrennt und besteht aus Gefässbündeln, welche in der Peripherie kreisförmig geordnet und durch Markstrahlen gesondert sind.

§ 14. Mit deutlichen Harzbehältern, Saftgängen oder Milchgefässen versehen.

RADIX ARNICAE.

Wohlverleihwurzel, Stichwurzel.

Arnica montana *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Senecionoideae.
Syst. sex. Syngenesia Superflua.

Eine im nördlichen Deutschland auf der Ebene, im mittleren auf Berg-

wiesen vorkommende, perennirende Pflanze. Sie ist mit einem dünnen, bis 8 cm. langen und 2—3 mm. starken, hin und her gebogenen, cylindrischen, meist horizontalen Wurzelstock versehen, der seine Wurzeln sämmtlich nach unten treibt. Im getrockneten Zustande ist der Wurzelstock hart, aussen runzlig und von den Narben der abgestorbenen Stengel und Blätter höckrig; die Rinde desselben ist ziemlich stark, aussen dunkelbraun, innen weiss und von weiten, zu einem weitläufigen Kreise vereinigten Harzgängen durchzogen; das gelbe, harte Holz besteht aus ziemlich breiten, durch sehr enge Markstrahlen getrennten, dreieckigen, zierlich zu einem Kranze geordneten Gefässbündeln und enthält ein ziemlich starkes weisses Mark. Die Gefässbündel bestehen aus einem sehr dickwandigen Prosenchym, welches rings herum von Gefässen umgeben ist, gegen die Peripherie findet sich ein breiter Kambiumstrang, Bastzellen sind nicht vorhanden. Die Gefässbündel des Holzes verzweigen sich nach aussen um zu den Wurzeln zu treten; da sie in einem spitzen Winkel verlaufen, so findet man dieselben im Querschnitte des Wurzelstocks auch in der Mittelrinde, wo sie dann von Harzgängen begleitet sind. Die zarten, bis 8 cm. langen, noch nicht 1 mm. dicken, harten und zerbrechlichen Wurzeln sind mit einer verhältnissmässig dicken Rinde bedeckt, welche gegen den centralen Holzkern Harzgänge enthält. Die Wurzeln werden im Frühjahr gesammelt und kommen jetzt bisweilen noch mit den grundständigen Blättern versehen in den Handel. Verwechselungen kommen vor mit den Wurzeln von Achyrophorus maculatus, Pulicaria dysenterica, Solidago Virgaurea, Hieracium umbellatum und Betonica officinalis, welche aber durch die oben angeführten Kennzeichen leicht von der Arnica zu unterscheiden sind.

Die Arnica hat einen eigenthümlich scharfen Geruch und einen scharfen, beissenden, aromatischen und etwas bittern Geschmack. Sie enthält nach *Pfaff* ätherisches Oel (und zwar mehr als die Blüthen), scharfes Harz, Gerbsäure, Gummi und Schleim. Das Decoct wird durch Ammoniak nach längerer Zeit schön grünlich gefärbt. Die Pflanze enthält ausserdem noch Arnicin, das von *Lebourdais* dargestellt und von *Walz* genau untersucht ist. Dasselbe ist ein nicht krystallisirbarer Bitterstoff und kommt in den Blüthen und Wurzeln vor, in ersteren in grösserer Menge als in letzteren. Es ist ein goldgelbes, in Alkohol und Aether lösliches, in Wasser wenig lösliches Pulver. *Sigel* fand in dem über Arnikawurzeln destillirten Wasser, welches sauer reagirte, Isobuttersäure neben geringen Mengen Ameisen- und Angelicasäure, und zwar enthielten ältere Wurzeln mehr davon als jüngere, während umgekehrt der Gehalt an ätherischem Oel in letzteren grösser war. In dem ätherischen Oel fand derselbe Forscher Isobuttersäure — Phlorylester, den Methyläther des Thymohydrochinons und Methyläther eines unbestimmten Phlorylalkohols.

§ 15. Ohne deutliche Harzbehälter, durch ätherisches Oel stark riechend.

RADIX SERPENTARIAE.

Radix Viperinae v. Colubrinae. — Virginische Schlangenwurzel.

Aristolochia Serpentaria *L.*

Syst. nat. Dicotylea, perigoniata epigyna, fam. Aristolochiaceae.
Syst. sex. Gynandria Hexandria.

Eine in schattigen Wäldern der Vereinigten Staaten von Nordamerika, zumal in Virginien und Carolina einheimische, perennirende Pflanze. Sie treibt einen dünnen, horizontal verlaufenden, etwas hin und her

gebogenen, bis 1½ cm. langen und 2 mm. dicken Wurzelstock, welcher nach oben der Länge nach mit den in eine Reihe gestellten Ueberresten der allmählich abgestorbenen Stengel besetzt ist, nach unten aber die kaum 1 mm. dicken und 3—8 cm. langen, blassbraunen, zerbrechlichen, zahlreichen, in einander geflochtenen Wurzeln treibt. Der Wurzelstock ist zusammengedrückt, im Querschnitt oval, mit dünner, innen bräunlicher Rinde bedeckt; das excentrische Holz erscheint auf der nach unten gerichteten Seite besonders ausgebildet und mit breiten Markstrahlen versehen, nach oben sehr schmal. Das Mark ist stielrund. Rinde, Markstrahlen und Mark enthalten reichlich Amylum, und jene breite Oelzellen. Die Wurzeln bestehen aus einer dicken, amylumreichen, aussen blassbraunen, innen weissen und mit Oeldrüsen versehenen Rinde, welche einen dünnen, blassgelblichen, marklosen, 4 bis 5eckigen Holzkern umschliesst. Zuweilen kommen die Wurzeln mit dem Kraut versehen in den Handel und dann gemengt mit Spigelia Marylandica, auch finden sich Wurzeln von Vincetoxicum officinale, Aristolochia reticulata und die Rhizome von Asarum Virginicum, welche aber eine schwarze Farbe haben, fast nie fehlen die blassen, rübenförmigen Rad. Ginseng von Panax quinquefolius *L.*, so auch nach *Thomson* die Wurzeln von Collinsonia praecox *Walt.*

Der Geruch der Serpentaria ist stark, kampherähnlich, der Geschmack gleichfalls stark kampherartig und bitter. Nach *Bucholz* enthält sie ätherisches Oel, bittres Weichharz, bittern, etwas scharfen Extractivstoff, ausserdem Gummi, Stärke, Eiweiss etc. Nach *Chevallier* ist der wirksame Bestandtheil Aristolochin. Dies ist nicht krystallinisch, in Wasser und Alkohol löslich; die wässrige Auflösung schmeckt bitter und bewirkt ein reizendes Gefühl im Schlunde, sie ist goldgelb, Alkalien färben sie braun, Eisen-, Kupfer-, Quecksilber- und Silbersalze bewirken darin keinen, Bleiessig aber nach einiger Zeit einen Niederschlag.

RADIX CARYOPHYLLATAE.

Nelkenwurzel.

Geum urbanum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, fam. Rosaceae-Dryadeae.
Syst. sex. Icosandria Polygynia.

Eine in Gebüschen häufige Staude. Wurzelstock senkrecht oder häufiger schräge in die Erde gehend, bis 5 cm. lang und 6 mm. dick, ringsherum bewurzelt, mit schwarzbraunen, häutigen Schuppen besetzt und noch mit den hohlen Stengelresten versehen, die oben zu mehren divergiren, im Längenverlauf vereinzelt stehen. Der Wurzelstock selbst ist sehr hart, höckrig, nach oben verdickt, unten cylindrisch, am Grunde abgestorben, aussen schwarzbraun. Im Querschnitt erscheint eine dünne, innen braunrothe Rinde ohne Bastzellen, ein weisses, zähes, entweder ringförmiges oder hier und da unterbrochenes Holz und ein grosses, dunkellila gefärbtes Mark, welches wie die Rinde in einigen Zellen Krystalldrusen, in anderen Harzballen, in den übrigen Amylum enthält. Die zahlreichen Nebenwurzeln sind kaum ½ mm. dick, bis 12 cm. lang, blassbräunlich. Die Rinde derselben ist dünn, hell, und von dem aus 4—5 durch weite Markstrahlen gesonderten Gefässbündeln bestehenden Holz nicht weiter durch eine besondere dunklere Linie getrennt. Das Mark wird durch die im Centrum zusammentreffenden

breiten Markstrahlen gebildet und enthält wie die Rinde und die Markstrahlen in den Zellen viel Amylum.

Die Nelkenwurzel hat einen eigenthümlichen, angenehmen, dem der Gewürznelken ähnlichen, aber viel schwächeren Geruch und einen herben, bittern Geschmack. Als Verwechselungen kommen vor: die Wurzel von Geum rivale *L.* (siehe diese), welche einen noch einmal so langen und halb so dünnen Wurzelstock treibt, ein schmaleres, weicheres, mehr unterbrochenes Holz und ein bräunliches Mark hat; ferner die von Succisa pratensis *Mönch*, deren Wurzelstock kürzer, mit meist festen Stengelresten versehen ist und in seinem schmutzig weissen Mark kein Amylum enthält.

Sie enthält nach *Trommsdorff* wenig ätherisches Oel von butterartiger Konsistenz und eigenthümlichem, nicht nelkenartigem Geruch, von grünlich-gelber Farbe, leicht löslich in Alkohol und Aether und nach *Rimann* schwerer als Wasser. Der nach der Destillation desselben in der Blase bleibende Rückstand besitzt hingegen den eigenthümlichen, nelkenartigen Geruch der Wurzelstöcke, ferner Harz und Gerbstoff.

Buchner schied einen Bitterstoff, Gein oder Geumbitter aus der Wurzel ab, der aber noch nicht rein war und daher einer nochmaligen Untersuchung bedarf.

RADIX VALERIANAE.

Radix Valerianae minoris. — Baldrianwurzel, Katzenwurzel.

Valeriana officinalis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Valerianeae.
Syst. sex. Triandria Monogynia.

Eine perennirende, in ganz Deutschland auf Wiesen an Bächen und auf steinigem und gebirgigem Boden häufig wildwachsende Pflanze, deren Wurzeln im Herbst gesammelt werden sollen. Die Wurzeln sind im lebenden Zustande weiss und werden erst beim Trocknen dunkler. Aus einem kurzen, dicken, aufrechten, innen fleischigen oder hornartigen, oben von Stengel und Blattresten geschopften, 1—2 cm. starken und wenig längeren vielköpfigen, oft mit kürzeren oder längeren Ausläufern versehenen Wurzelstock entspringen rings herum zahlreiche, dünne, bis 19 cm. lange und 1 mm. dicke, dunkelbraune, stielrunde, gestreifte Nebenwurzeln, welche oft in einen Zopf zusammengeflochten sind. Der Wurzelstock enthält in der Rinde und in den Markstrahlen viele Oeldrüsen und in dem Zellgewebe eine braune, körnige Masse, die von Jod nicht weiter gefärbt wird, in dem Mark aber reichlich Amylum, und dieselbe braune Masse. Die dünne Rinde wird durch eine dunkelbraune Kambiumlage von dem unregelmässigen und unterbrochenen Kreise sehr schmaler weisslicher Gefässbündel getrennt, welche ein grosses braunes Mark einschliessen. Die Wurzeln sind mit einer dicken, aussen dunkelbraunen, innen blassbräunlichen Rinde versehen, welche von dem dünnen, ein sehr enges Mark enthaltenden, blassbräunlichen Holzkern durch ein dunkelbraunes Kambium getrennt ist. In den Zellen der Rinde und des Markes ist viel Amylum enthalten und zwischen den Zellen der Rinde finden sich Oelzellen.

Rad. Valerianae anglica s. montana sind die ausgesuchten kleinen Exemplare der Gebirgspflanze, welche besonders kräftig sind. Rad. Valerianae majoris von Valeriana Phu *L.*, einer auf den Gebirgen des südlichen Europa einheimischen Pflanze, besteht aus einem 14 mm. dicken, bis 15 cm. langen, cylindrischen, wagerechten oder schiefen hin und her geboge-

nen, oben dicht, unten entfernter geringelten Wurzelstock, welcher nur unten mit hellbraunen, 2—4 mm. dicken, langen Wurzeln besetzt ist.

Die Valeriana ist von *Trommsdorff* untersucht und enthält: ätherisches Oel (v. Ol. Valerianae), eine flüchtige Säure (Baldriansäure), Weichharz, einen eigenthümlichen Extractivstoff (Baldrianstoff), einen gelb färbenden Extractivstoff, Gummi, Amylum, äpfelsaure und andere Salze als wesentliche Bestandtheile. Nach *Czyrniavsky* enthält sie ausserdem noch zwei verschiedene Gerbsäuren, die sich durch ihr verschiedenes Verhalten gegen Eisenchlorid und Baryt unterscheiden. Das Weichharz ist in Alkohol, Aether, fetten und ätherischen Oelen löslich und hat einen scharfen Geschmack; der Baldrianstoff ist leicht löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol.

Die Baldriansäure, $C_5H_{10}O_2$, von *Grote* in der Baldrianwurzel entdeckt, ist flüchtig, farblos, ölartig, besitzt einen unangenehmen, an Baldrian und faulen Käse erinnernden Geruch und einen sauren stechenden Geschmack. Sie siedet bei 175°, hat ein spec. Gew. von 0,947 bei 0°, ist optisch inactiv und bildet mit 1 Molec. Wasser ein Hydrat; sie ist in Wasser schwierig (in 30 Th.), in Alkohol und Aether leicht löslich und wird erst bei —21° fest. Aus der Baldrianwurzel kann sie auf verschiedene Weise erhalten werden, am besten wohl, indem man die Wurzel mit Soda auskocht, die Colatur mit Schwefelsäure übersättigt und der Destillation unterwirft. Dieselbe Säure wird auch aus dem Gährungsamylalkohol durch Oxydation mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure erhalten.

Das Decoct und die Tinctur der Valeriana werden mit der Zeit dunkler, besonders auffallend ist dies bei der Tinctura Valerianae aetherea.

§ 16. Ohne deutliche Harzbehälter und ohne Oelzellen, fast geruchlos.

RADIX HELLEBORI VIRIDIS.

Grüne Nieswurz.

Helleborus viridis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Ranunculaceae.
Syst. sex. Polyandria Polygynia.

Eine im mittleren, besonders aber im südlichen Deutschland und in der Schweiz heimische, ausdauernde Ranunculacee. Das Wurzelsystem dieser Pflanze, welches, um Verwechselungen zu vermeiden, mit den grundständigen Blättern gesammelt werden soll, ist nach der 7. Auflage der Preussischen und der deutschen Pharmacopöe statt des unwirksameren Helleborus niger offizinell geworden. Es besteht aus einem ästigen Wurzelstock nebst den Wurzeln. Der Wurzelstock ist horizontal, in seinem unteren Theile oft kriechend, fast einfach, nach vorn aufsteigend, mehrköpfig-ästig, mit walzenrunden, geringelten, aufrechten oder aufsteigenden, frisch braunen, etwa 2 cm. langen, 4—6 mm. dicken, getrocknet 3—4 mm. dicken, dunkel-, fast schwarzbraunen Aesten, die auf dem Querschnitt eine dicke, innen fleischige und weisse Rinde, einen Kreis von tangential gestreckten oder fast quadratischen, unter sich abstehenden, weissen Gefässbündeln und ein ziemlich grosses Mark erkennen lassen. Die Wurzeln entspringen aus den aufrechten Köpfen ringsherum, aus dem Stock unterseits, sind 4 cm. lang, mit Fasern besetzt, frisch grünbraun, fleischig, bis 3 mm. dick, getrocknet 1 bis 1½ mm. dick, fast schwarz. Auf dem in Wasser aufgeweichten Querschnitt erkennt man ein sehr dünnes, aussen braunes Epiblema, eine fleischige, dicke Mittelrinde und einen dünnen, stumpfkantigen Holzkern, der aus 3—4, prismatisch dreiseitigen, mit der Spitze nach innen gekehrten, dicht aneinander schliessenden, nach aussen flachen, aber dort von einem bogenför-

migen Kambium begrenzten Gefässbündeln zusammengesetzt ist; die Markstrahlen fehlen ganz oder sind nur durch eine einzelne unterbrochene Reihe von Parenchymzellen angedeutet; Mark ist kaum vorhanden oder sehr dünn. Die Wurzeln enthalten im Frühjahr und Herbst reichlich Amylum und fettes Oel. Die grundständigen Blätter sind langgestielt, fussförmig, zur Blüthezeit noch nicht ausgewachsen, krautartig, die meist zu 7 vorhandenen Blättchen sind lanzettförmig, nach beiden Enden verschmälert, bis fast gegen die Basis scharf- und dicht gesägt, die seitlichen und oft auch die mittleren 2—3theilig, sämmtlich auf der Unterfläche runzlich-netzadrig, mit hervortretenden Adern, kahl oder schwach und fein behaart. Die Wurzel ist in allen Theilen bitterer als die des Hell. niger, von der sie sich durch dünneren Stock, dünnere, kürzere und dunklere, fast schwarze Wurzeln, durch die tangential gestreckten Gefässbündel der Wurzelköpfe und durch die krautartigen, scharf und dicht gesägten Blätter unterscheidet. Die Blätter sind vor der Verwendung der Wurzel zu entfernen. Da die Droge erst neu eingeführt ist, so wird auf eine Verwechselung mit den entsprechenden Theilen von Helleborus niger, Adonis vernalis und Actaea spicata zu achten sein. Helleborus foetidus *L.* hat eine 4 cm. dicke, ästige, holzige, aussen schwarzbraune Pfahlwurzel, deren hartes, weisses Holz ein strahliges Gefüge zeigt.

Die Wurzel enthält nach *Riegel*: Spuren ätherischen Oels, fette Materie (Weichharz), bittern Extractivstoff, Halbharz, Gummi, Schleim etc. *Husemann* und *Marmé* fanden in den Wurzeln von Helleborus viridis, niger und foetidus zwei giftige Glycoside, das Helleboreïn und das Helleborin.

Das Helleboreïn ($C_{26} H_{44} O_{15}$) krystallisirt aus alkoholischer Lösung in farblosen, zu Warzen vereinigten Nadeln, die an der Luft eine weisse Farbe annehmen und Feuchtigkeit anziehen. Es ist in Wasser sehr leicht, in Alkohol schwierig und in Aether gar nicht löslich; sein Pulver bewirkt starkes Niesen. Kocht man dieses Glycosid mit verdünnten Säuren, so spaltet es sich in Zucker und Helleboretin ($C_{14} H_{20} O_3$), ein in Weingeist lösliches amorphes graugrünes Pulver.

Das Helleborin ($C_{30} H_{42} O_6$), welches in kaltem Wasser unlöslich, in Aether wenig, in Alkohol aber leicht löslich ist, krystallisirt in glänzend weissen, geruchlosen Nadeln, deren Lösung in Alkohol einen brennend scharfen Geschmack besitzt. Beim Erhitzen mit conc. Chlorzinklösung, schwierig und nicht vollständig beim Kochen mit verdünnten Säuren, spaltet es sich in Zucker und Helleboresin ($C_{30} H_{38} O_4$).

RADIX HELLEBORI NIGRI.

Schwarze Niesswurzel, Christwurzel.

Helleborus niger *L.*

Syst. nat, Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Ranunculaceae.
Syst. sex. Polyandria Polygynia.

Eine perennirende Gebirgspflanze in Süddeutschland. Die officinelle Droge besteht aus dem Wurzelstock mit den Wurzeln und soll, um Verwechselungen zu vermeiden, mit den grundständigen Blättern versehen sein. Der Wurzelstock ist 4—8 cm. lang, schief oder senkrecht, cylindrisch, nach oben verästelt, vielköpfig, dunkelbraun; seine Aeste sind aufsteigend, 12—18 mm. lang, etwas plattgedrückt, quergeringelt, an den Enden vertieft genarbt; auf dem Querschnitt mit einer fleischigen Rinde, einem lockeren Kreise von radial gestreckten, keilförmigen Gefässbündeln und einem ziemlich grossen Mark versehen. Die zahlreichen Nebenwurzeln sind braun, gestreift, bereift, bis 30 cm. lang und 2—3 mm. dick, zerbrechlich, oben einfach, stielrund, im übrigen Theil zusammengedrückt, im Wasser bedeutend aufschwellend und dann stielrund.

Sie enthalten in einer hornartigen und graubräunlichen oder fast mehligen und schmutzig weissen Mittelrinde das nur ½ mm. dicke, blass gelbliche, durch die Gefässe poröse, spitz oder stumpf 4—6eckige Holz. Die lederartigen, verkehrt lanzettförmigen Blättchen der langgestielten, fussförmigen grundständigen Blätter sind gegen die Spitze entfernt und seicht gesägt.

Die Aussenrinde der Nebenwurzeln besteht aus einer Reihe langgestreckter Epiblemazellen, welche einseitig nach aussen verdickt und dort braun gefärbt sind. Die Mittelrinde wird aus langgestreckten, polyedrischen, ziemlich dickwandigen, farblosen, von deutlichen Interzellulargängen begleiteten Parenchymzellen gebildet, die sehr kleine, drusenartig vereinigte Amylumkörner und Oeltröpfchen enthalten. Das Holz besteht aus 4—6, durch mehr oder weniger enge Markstrahlen getrennten Gefässbündeln, die an ihrer Peripherie von einem bogenförmigen und mit der konvexen Seite nach aussen gewendeten Kambiumstrang begleitet sind und aus prismatischen, dickwandigen, porösen Gefässen gebildet werden. Das Mark besteht aus Zellen von der Beschaffenheit der Mittelrindezellen.

Andere weniger gebräuchliche Wurzeln der 2. Sippe.

§ 14. Mit deutlichen Balsambehältern, Saftgängen oder Milchgefässen.

Radix Olsnitii s. Selini palustris von Thysselinum palustre *Hoffm.*, einer an Gräben und Sümpfen häufigen Umbellifere. Die Hauptwurzel stirbt allmählich ab und es bleibt ein kurzer, senkrechter oder schräg aufsteigender Mittelstock zurück, aus welchem fast horizontal verlaufende, an der Spitze zerfaserte Wurzeln entspringen. Der Stock ist bis fingerdick zuweilen mehrköpfig, dicht und quergeringelt, fleischig, rothbraun. Im Querschnitt zeigt er eine ziemlich dicke, lückige Rinde, welche durch einen Kambiumring vom Holz getrennt ist und ausserhalb desselben einen Kreis ziemlich weiter Milchgefässe enthält; das Holz ist fleischig, mit radialen Reihen von Gefässen versehen, die durch breite Markstrahlen getrennt sind; das Mark ist ziemlich gross. Die Wurzeln sind weich, braunroth, glatt, 4—6 mm. dick, mit dicker Rinde und centralem Holz, beide von gleicher Beschaffenheit wie im Stock. Die frische Wurzel milcht sehr stark, Amylum ist wenig vorhanden. Sie enthält nach *Peschier:* ätherisches Oel, Selinsäure, fettes Oel, gelben Farbstoff etc.

Radix Astrantiae s. Imperatoriae nigrae von Astrantia major *L.*, einer im mittleren und im südlichen Deutschland und in der Schweiz einheimischen Umbellifere. Der Wurzelstock ist senkrecht, dicht geringelt, bis 8 cm. lang, 1½—2 cm. dick, aussen schwarzbraun, innen weiss, rings herum mit dünnen, schwarzen Wurzeln, zuweilen auch mit Ausläufern versehen. Auf dem Querschnitt zeigt er eine ziemlich dicke Rinde, welche gegen das breite Kambium mit einem Kranze von Milchsaftgängen versehen ist; die Gefässbündel bilden einen Kreis und sind an der Markscheide ebenfalls von Milchgängen begleitet; das Mark ist gross. Die Parenchymzellen enthalten Amylum, zuweilen auch Krystalldrusen.

Radix Virgaureae von Solidago Virgaurea *L.* Wurzelstock schräge aufsteigend, bis 8 cm. lang, unten 3 mm., oben 6 mm. dick, braun, dicht bewurzelt: Wurzeln sehr dünn, bis 3 cm. lang, ringsherum entspringend, aber einseitswendig nach unten gerichtet, hellbraun. Wurzelstock mit einer ziemlich dünnen Rinde, welche an der Grenze des Bastes einen Kranz von braunrothen Harzbehältern enthält, Bast aus ungleich grossen, citronengelben Bastbündeln, vor denen eben die Harzbehälter stehen; ein breites Kambialgewebe scheidet denselben von dem Holz, dessen ungleichbreite, poröse Gefässbündel durch breite Markstrahlen getrennt sind, gegen die Markscheide aber durch Prosenchym zusammenhängen; Mark von der halben Breite des Holzradius. Die Wurzeln haben ein centrales poröses Holz und um dieses in der Rinde einen Kreis von Harzbehältern.

Radix Eupatorii, Wasserdostwurzel, von Eupatorium cannabinum *L.*, einer in feuchten Gebüschen, an Grabenrändern einheimischen Composite. Der Wurzelstock ist aufsteigend, ausläufertreibend, rings herum bewurzelt, holzig, kantig,

mit langen, kaum 1 mm. dicken, graubräunlichen Wurzeln. Der Querschnitt des Wurzelstocks zeigt eine dünne Rinde, welche gegen das Kambium mit einem Kranze von Balsamgängen versehen ist; das Holz ist dick und strahlig, das Mark dünn. Enthält nach *Righini* und *Boudet*: Eupatorin, ein noch nicht genauer untersuchtes Alkaloid, ätherisches Oel, Harz, Amylum, bittern scharfen Stoff, Salze etc.

Radix Jaborandi von Ottonia Anisum *Spr.*, einer in Brasilien einheimischen Piperacee. Die Droge besteht aus dem horizontalen, mit wenigen, langen, etwa 2 mm. dicken, auseinanderstrebenden, holzigen Wurzeln besetzten Wurzelstock, der noch mit dicht beisammenstehenden, etwa 15 cm. langen, 3—4 mm. dicken, knotigen Stengelresten begleitet ist. Der Wurzelstock wird durch die sehr genährten, knotig verdickten Stengelbasen gebildet, ist etwa 1 cm. dick, holzig, braun. Auf dem Querschnitt zeigt er eine sehr dünne, braune, mit Harzzellen versehene Rinde; ein starkes, blassbräunliches, fächrig-strahliges Holz, mit linienförmigen, dunkleren, dicht hornartigen, mit helleren Gefässporen versehenen Gefässbündeln und keilförmigen, blassbraunen, markigen Markstrahlen; ein blassbraunes, im Umfang wenige kleine, von einem grösseren Kanal begleitete Gefässbündel enthaltendes Mark. Die Stengel sind stielrund, gestreift, mit 1—2, 6—9 cm. langen, durch verdickte Knoten getrennten Stengelgliedern. Die Wurzeln haben gleichfalls eine dünne Rinde, einen schmalen, braunen, hornartigen Holzring ohne Markstrahlen und ein bräunliches, amylumhaltiges Mark.

Radix Caapebae s. Periparobae von Potomorphe umbellata *Miq.*, einer in Brasilien einheimischen Piperacee. Ein schräge aufsteigender, knolliger, 18 mm. dicker, dunkelbrauner Wurzelstock, mit 14 mm. dicken, knotigen Stengelresten und 2—6 mm. dicken, braunen, holzigen Wurzeln. Die Wurzeln zeigen auf dem Querschnitt eine sehr dünne, mit einem Kranze rother Oeldrüsen versehene Rinde; ein aus zahlreichen, strichförmigen, hornartigen, bräunlichen, porösen Gefässbündeln und wenig schmaleren, weissen Markstrahlen bestehendes Holz, und ein mit rothen Oeldrüsen versehenes, gefässloses Mark. Die Stengel haben einen ähnlichen Bau, aber Gefässbündel im Mark. Als Radix Caapebae soll auch die Wurzel von Cissampelos Caapeba, einer Menispermee, vorkommen. Beide werden von den Brasilianern Caapeba genannt.

§ 15. Wurzeln ohne deutliche Harzbehälter, durch ein ätherisches Oel stark riechend.

Radix Gei rivalis *L.* Wurzelstock horizontal oder schräge, bis 10 cm. lang, 6 mm. dick, der Länge nach noch mit den Stengelresten der verschiedenen Vegetationsperioden versehen und dicht mit braunrothen, unten mehr oder weniger deutlich behaarten Blattscheidenresten besetzt, meist nach unten bewurzelt, aussen dunkel- fast schwarzbraun. Die Rinde ist dünn; das Holz besteht aus kleinen, weit abstehenden Gefässbündeln; das Mark ist bräunlich, am Rande violett. Die Wurzelstöcke sterben nicht so bald ab, als von Geum urbanum, daher sind sie mit mehr Vegetationstrieben versehen und länger, sie sind weit weniger hart und zähe und haben einen schwächeren Geruch.

Radix Nardi vera s. Nardus indica s. Spica nardi, echte Narde, von Nardostachys jatamansi *DC.*, einer in Ostindien einheimischen Valerianee. Ein horizontaler, gewöhnlich nur $2^1/_2$—5 cm. langer Wurzelstock, dicht und völlig der Länge nach mit netzförmigen, langen, braunen, verfilzten Fasern (Blattnerven) bedeckt, mit wenigen, dünnen Wurzeln versehen und oben häufig noch mit den häutigen Blattscheiden geschopft, für sich bis 4 mm. dick, mit dem Fasernetz 2 cm. dick. Auf dem Querschnitt sieht man eine dünne Rinde, einen aus entfernten Gefässbündeln bestehenden Holzring und ein in der Mitte meist geschwundenes Mark. Die Narde hat einen durchdringenden, lange haftenden, der Serpentaria ähnlichen Geruch. Sie unterscheidet sich durch den anatomischen Bau und die netzförmigen Fasern von der unechten.

Radix Valerianae Celticae, Nardus s. Spica Celtica, Speik, von Valeriana Celtica *L.*, einer auf den Alpen einheimischen Valerianee. Der Wurzelstock ist horizontal, gegen die Spitze aufsteigend, häufig getheilt, bis 8 cm. lang, bis 2 mm. dick, dicht mit ziegeldachförmigen, häutigen, blassbraunen Schuppen besetzt und dadurch etwa 4 mm. dick, nach unten mit einer einfachen Reihe dünner, graubrauner Wurzeln besetzt. Auf dem Querschnitt zeigt sich eine ziem-

lich dicke, blassbräunliche Rinde und 4 weisse um das enge Mark gestellte, durch breite Markstrahlen getrennte Gefässbündel.

Als Speik kommen auch die Wurzelstöcke von Valeriana Saliunca *All.* vor. Diese sind weit stärker, 6 mm. dick, mehrköpfig, mit verlängerten, dunkelbraunen, querrunzligen Köpfen, die an den unteren Knoten mit Borsten, an den oberen mit dunkelbraunen Schuppen besetzt sind.

§ 16. Wurzeln ohne deutliche Harzbehälter und ohne Oelzellen, fast geruchlos.

Radix Actaeae spicatae von Actaea spicata *L.*, einer in Nordeuropa, in Deutschland und der Schweiz verbreiteten Ranunculacee. Der Wurzelstock war früher als Radix Christophorianae s. Aconiti racemosi officinell, er ist wagrecht, verästelt, 5 cm. lang, $2^1/_2$—5 cm. im Umfange, seine Aeste sind 1—6 mm. dick, quergeringelt, aussen dunkelbraun, häufig durch einander geflochten und treiben lange, zahlreiche Nebenwurzeln. Diese sind getrocknet dunkelbraun, 2—6 mm. dick, sehr verästelt und enthalten innerhalb einer weissen Mittelrinde 3—5 gegen die Peripherie verlängerte, dort abgeflachte und mit einem bogenförmigen Kambiumstrang versehene Gefässbündel, die durch breite, keilförmige Markstrahlen von einander getrennt sind. Im anatomischen Bau stehen sie den jüngern Wurzeln der Adonis vernalis nahe, unterscheiden sich aber durch die Membran der Mittelrindezellen, die bei den unmittelbar unter dem Epiblema liegenden Zellen ziemlich dicht quergefaltet, bei den übrigen aber mit schief kreuzförmigen Spalten und häufig mit schräg aufsteigenden Falten versehen ist. Der Zelleninhalt ist dem des Helleborus niger gleich.

Radix Adonidis von Adonis vernalis *L.*, einer in Deutschland einheimischen Ranunculacee. Der Wurzelstock ist 4—6 cm. lang, senkrecht, fast conisch, ringsherum so dicht mit Nebenwurzeln besetzt, dass dadurch die ringförmigen sowohl wie die vertieften Narben verdeckt werden, oben bei der im Frühjahr gesammelten Wurzel mit häutigen Scheiden versehen. — Die Nebenwurzeln sind dünn, getrocknet schwarz, sehr zerbrechlich, gestreift. Die innen bräunliche oder braune Mittelrinde umschliesst ein stielrundes Holz, dessen 3—4 Gefässbündel zu einem stumpfeckigen Stern oder Kreuz zusammengestellt sind. Sie hat einen sehr scharfen Geschmack. — Die jüngeren Wurzeln enthalten 3—4 linienförmige Gefässbündel, die durch breite, keilförmig gegen die Mitte verschmälerte Markstrahlen getrennt und an der Peripherie von Kambiumsträngen begleitet sind. Beim weitern Auswachsen verdrängen neu anwachsende Gefässe das Parenchym der Markstrahlen fast vollständig, so dass nun die Gefässbündel fast unmittelbar aneinander grenzen. Aussen- und Mittelrinde haben den Bau und Inhalt der entsprechenden Schichten des Helleborus niger.

Radix Trollii von Trollius europaeus *L.*, einer Ranunculacee. Der Wurzelstock ist vertical oder aufsteigend, $1^1/_2$—2 cm. lang, 4 mm. dick, braunschwarz, dicht mit dünnen, braunschwarzen Wurzeln besetzt, nach oben der Länge nach mit einzelnen steifen, blassbraunen Borsten besetzt. Auf dem Querschnitt erscheint eine weisse Rinde, die wenig dicker ist als das Holz; dies besteht aus kleinen, prismatisch 3seitigen Gefässbündeln, die zu mehren nach aussen von einem gemeinschaftlichen, tangential gestreckten Kambiumbündel umgeben sind; das Mark ist gross, weiss, schwammig. Die Wurzeln sind mit einer dicken, innen weissen Rinde und sehr dünnem, gelbem, porösem Holz versehen, das bei starker Vergrösserung aus 3—6 in Einzel-, selten Doppelreihen gestellten, durch breite, keilförmige Markstrahlen getrennten Gefässen besteht. Amylum ist im Frühjahr nicht vorhanden.

Radix Fragariae von Fragaria vesca *L.*, einer einheimischen Rosacee. Der Wurzelstock ist schräg niedersteigend, hart, dunkelbraun, mit Schuppen besetzt, bis 5 cm. lang und 8 mm. dick, oben durch die häutigen Blattstielreste und jungen Blätter lang seidenhaarig, einseitswendig bewurzelt, mit dunkelbraunen, kaum 1 mm. dicken Wurzeln. Auf dem Querschnitt erscheint eine dünne, dichte, schwarzbraune Rinde; ein röthlich weisses, aus 3 tangential gestreckten, grossen, durch sehr schmale, röthliche Markstrahlen getrennten Gefässbündeln bestehendes Holz und ein grosses, schwammiges, rothbraunes, amylumhaltiges Mark. Die Wurzeln haben eine dünne Rinde und ein centrales poröses Holz.

Radix Contrayervae, Bezoarwurzel, Giftwurzel, von Dorstenia Brasiliensis *L.*, einer brasilianischen, stammlosen, perennirenden Urticacee. Der Knoll-

stock ist rundlich oder eiförmig, quergeringelt, ringsherum mit vielen dünnen Wurzelfasern besetzt, an der Spitze plötzlich in einen langen, dünnen Fortsatz auslaufend, aussen rothbraun, innen weiss. Im Querschnitt erscheint er mehlig und zeigt in einem mit sehr kleinen Amylumkörnern erfüllten Zellgewebe einen Kreis von Gefässbündeln, aussen von Bast umgeben. Die Wurzel hat keine Mittelrinde. Die unter der korkigen Aussenrinde unmittelbar liegende Innenrinde besteht aus einem an Amylum reichen Parenchym, in welchem zahlreiche, aus derben, vollständig verholzten Bastzellen gebildete Bastbündel liegen; das Holz besteht aus strahlenförmig gestellten, goldgelben Gefässen, die durch Amylum enthaltende Markstrahlen von einander getrennt sind. Die Knollstöcke von Dorstenia Contrayerva und Houstoni aus Peru und Mexiko, welche ebenfalls gesammelt wurden, finden sich nicht mehr in der überhaupt nur selten vorkommenden Droge.

Der Geruch ist eigenthümlich aromatisch, der Geschmack etwas scharf und bitter. Sie enthält nach *Geiger* ätherisches Oel, bittern Extractivstoff, Amylum, Harz etc.

Radix Plantaginis von Plantago major *L.*, einer allgemein verbreiteten, ausdauernden Plantaginee. Der Wurzelstock ist senkrecht, umgekehrt kegelförmig, oben durch blassbraune Haare dicht filzig, rings herum sehr dicht bewurzelt, innen grauviolett, mit sehr dünnen, etwa 5 cm. langen, graubraunen Wurzeln. Auf dem Querschnitt des Wurzelstocks erscheint eine dünne, mit braunem Kork umgebene Rinde, die durch eine schwarze Kambiumlinie von dem fleischigen, strahligen Holz getrennt ist, und ein grosses Mark. Das Parenchym enthält Amylum.

Radix Lobeliae von Lobelia syphilitica *L.*, einer nordamerikanischen Lobeliacee. Der verticale Wurzelstock ist sehr kurz, ziemlich dick, rings herum dicht bewurzelt, mit sehr dünnen, langen, blassbräunlichen Wurzeln. Auf dem Querschnitt zeigt der Wurzelstock eine dünne Rinde, ein dünnes Holz und ein grosses Mark; die Wurzeln eine dicke Rinde und ein dünnes, vom Kambium begrenztes Holz. Die frische Wurzel enthält eine gelbliche Milch.

Radix Succisae s. morsus diaboli s. Jaceae nigrae, Teufelsabbiswurzel, von Succisa pratensis *Moench*, einer auf Wiesen und Triften häufigen, ausdauernden Dipsacee. Der Wurzelstock ist $2\frac{1}{2}$—4 cm. lang, bis $1\frac{1}{2}$ cm. dick, oben gewöhnlich mit mehren, innen festen Stengelüberresten versehen und unten abgestorben, aussen dunkelbraun und rings herum mit wenigen, 1 mm. dicken, blassbraunen Nebenwurzeln besetzt. Er ist nicht sehr hart und enthält kein Amylum; die Rinde ist dünn und hell; das Holz besteht aus einem weitläufigen Kreise ungleicher Gefässbündel und umschliesst ein weites, schmutzig oder innen blassröthliches Mark. Die Nebenwurzeln haben eine ziemlich starke, amylumreiche Rinde, die von dem dünnen, marklosen, gleichförmigen Holzkern durch eine dunklere Linie geschieden ist.

Sie enthält bittern Extraktiv- und Gerbstoff.

Radix Primulae von Primula officinalis *Jacq.*, einer auf Triften einheimischen, stengellosen, ausdauernden Primulacee. Ein vertikales, oft getheiltes blassbräunliches, dichtes, mit etwas abstehenden, fleischigen, länglichen, gekielten Schuppen und mit blassbräunlichen, etwa 15 cm. langen, kaum 1 mm. dicken Wurzeln besetztes Rhizom. Auf dem Querschnitt zeigt sich eine dicke, mehlige Rinde, die durch einen Kambiumring von dem blass citronengelben, sehr feinporigen, mit deutlichen Markstrahlen nicht versehenen, ziemlich dünnen Holz getrennt ist, und ein dünnes Mark. Die Wurzeln haben einen ähnlichen Bau. Die Wurzel enthält nach *Saladin:* Cyclamin, halbfettes, gelbes ätherisches Oel, Salze etc.

Radix Vincetoxici v. Hirundinariae, Schwalbenwurzel, von Vincetoxicum officinale *Moench*, einer einheimischen Asclepiadee. Der Wurzelstock ist aufrecht, hin- und hergebogen, dünn, in den horizontalen Abbiegungen mehr verdickt, höckrig, reich bewurzelt, mit langen, 1 mm. dicken, blassbräunlichen Wurzeln. Auf dem Querschnitt des cylindrischen Theils findet sich eine bräunliche, weiss punktirte, des horizontalen Theils sehr unregelmässige Rinde; das Holz wenig dicker als die Rinde ist citronengelb, sehr fein porös, mit sehr schmalen Markstrahlen versehen; das Mark ist weisslich, lückig. Die Wurzeln sind ähnlich, aber ohne Mark. Die Parenchymzellen enthalten sehr kleine Amylumkörner, einzelne Zellen morgensternförmige Krystalldrusen. Sie enthält nach *Feneulle*: einen Brechen erregenden Stoff (Asclepiadin oder Cynanchin genannt, aber wohl noch nicht rein dargestellt), Fett, Stärke, Salze etc.

Radix Spigeliae von Spigelia Marylandica *L.*, einer in Nordamerika

einheimischen Spiegeliacee. Der Wurzelstock ist horizontal, nach oben aufsteigend, etwas von der Seite zusammengedrückt, 4 mm. dick, 3 mm. breit, nach vorn kurzvielköpfig, sehr dicht bewurzelt, mit dünnen, graubraunen Wurzeln. Die Rinde des Wurzelstocks ist innen dunkelbraun, hornartig und besteht aus einem tangentialen, Amylum enthaltenden Parenchym; das Holz ist weiss, im Querschnitt fast hufeisenförmig, dick, an beiden nach oben gerichteten, fast zusammentreffenden und offenen oder durch einen schmalen Holzstreifen verbundenen Schenkeln dünner, sehr fein porös; mit sehr schmalen Markstrahlen versehen; das Mark ist hornartig, dunkelbraun und enthält in seinen Zellen Amylum. Die Wurzeln haben ein centrales, dünnes Holz und um dieses eine braune, hornartige Rinde. Enthält nach *Wackenroder*: bittere, ekelerregende, scharfe Substanz; scharfes, ekelerregendes Harz mit etwas Oel; Gerbsäure etc.

Radix Betonicae von Betonica officinalis *L.*, einer einheimischen Labiate. Der Wurzelstock ist horizontal, etwas zusammengedrückt, 4kantig, 8 mm. dick, geringelt, blassbraun, dicht bewurzelt; die Wurzeln sind einseitig nach unten gerichtet, blassbraun, 8—12 cm. lang, 1/2 mm. dick. Die Rinde ist dünn; das Holz besteht aus bogenförmigen, an den Kanten stehenden Gefässbündeln; das Mark ist gross.

Radix Auriculae muris minoris, von Hieracium Pilosella *L.*, einer einheimischen Cichoracee. Wurzelstock schräge aufsteigend, etwa 4 cm. lang, 2—3 mm. dick, braun mit braunen Blattscheidenresten dicht besetzt, nach oben zottig, reichlich mit dünnen, hellbraunen Wurzeln versehen. Der Stock zeigt im Querschnitt eine Rinde, die dicker ist als das Holz und keine Harzgänge führt; das dünne Holz besteht aus einem Kreise keilförmiger, blassgelblicher Gefässbündel, die durch breite Markstrahlen getrennt sind und ein weites Mark umschliessen.

Radix Auriculae muris majoris von Hieracium murorum *L.*, einer in Wäldern einheimischen Cichoracee. Der Wurzelstock ist schräge aufsteigend, braun, kurzgliedrig, 4—5 cm. lang, unten 2 mm., oben 4 mm. dick, mit entfernt stehenden, schuppigen Scheideresten und wenigen, dünnen, bis 10 mm. langen, braunrothen Wurzeln. Der Wurzelstock hat eine dünne Rinde ohne Harzbehälter, das Holz ist strahlig, gelblich, fein porös und stärker als das Mark.

Dritter Abschnitt.

Unbewurzelte Wurzelstöcke.

Die Wurzeln sind entweder bei der Zubereitung der Droge abgeschnitten oder so unbedeutend, dass sie gar nicht in Betracht kommen.

Erste Rotte: Wurzelstöcke der Gefässkryptogamen.

Durch simultane Gefässbündel ausgezeichnet.

§ 17. Wurzelstöcke der Farne.

RHIZOMA FILICIS MARIS.

Radix Filicis maris. — Farnkraut-, Wurmfarn-, Johanniswurzel.

Polystichum Filix mas *Rth.*, Aspidium Filix mas *Swartz.*

Syst. nat. Mesophyta-Filices, fam. Polypodiaceae.
Syst. sex. Cryptogamia Filices.

An schattigen Gräben, in Gebüschen, durch ganz Deutschland. Horizontal in der Erde liegende, oft 30 cm. lange, 1 1/2 cm. oder mit den

Wedelresten bis 5 cm. dicke Wurzelstöcke, welche ihrer ganzen Länge nach dicht mit den ziegeldachartig über einander gestellten, aufsteigenden Ueberresten der abgestorbenen Wedel so wie mit unzähligen rostbraunen Spreuschuppen besetzt sind, an der Spitze aber mehre junge, schneckenförmig eingerollte, gleichfalls mit Spreuschuppen bedeckte und vollkommen ausgebildete Wedel treiben. Der frische Wurzelstock ist grasgrün und zeigt im Querschnitt eine dünne, von kleinen Gefässbündeln durchsetzte Rinde und rings um das grosse Mark einen Kreis von 6, 8 oder 10 ungleichgrossen, blassgelben, abstehenden, von einer dunkleren Linie umrandeten Gefässbündeln. Zwischen den Wedelstielen treten aus dem Stock zahlreiche, dünne, dunkelbraune Nebenwurzeln hervor. Die Wedelstielüberreste sind eckig, $2^1/_2$—4 cm. lang, 6—8 mm. dick, aussen dunkelbraun, mit rostbraunen häutigen Schuppen umgeben, innen im frischen Zustande grasgrün, Stock und Wedelstiele werden zuletzt innen hell zimmtfarben. Das Zellgewebe derselben enthält viel Amylum in kleinen Körnern, welche in der Mitte der Zellen zusammengeballt liegen, und eine grüne fettige Materie. Für den pharmaceutischen Gebrauch müssen die Wurzelstöcke in jedem Jahre frisch im Juli bis September gesammelt, von den älteren Wedelresten und Wurzelfasern befreit, vorsichtig getrocknet und sorgfältig aufbewahrt werden. Zur Bereitung des Extrakts werden die frisch geschälten Wedelreste und der Stock benutzt. Das Pulver muss eine grünliche Farbe haben; in schwarz gefärbten Gläsern aufbewahrt, behält es dieselbe auch längere Zeit. Als Verwechselungen werden die Wurzelstöcke von Asplenium Filix femina *Bernh.* und Aspidium spinosum *Sw.* genannt, da aber bei beiden der Stock und die Wedelstiele sehr dünn und holzig sind, so würde beim Schälen kein Körper zurückbleiben, der pharmaceutisch verarbeitet werden könnte. Der Wurzelstock von Aspidium spinulosum ist lang gestreckt, aufsteigend, locker mit verlängerten, dünnen, fast stielrunden, aussen dunkelkastanienbraunen Wedelstielresten besetzt, ohne Spreuschüppchen. Der frische Stock ist fleischig, grün, 6 mm. dick, mit etwa 6, im Kreise stehenden, kleinen Gefässbündeln, auch die Wedelstiele sind innen fleischig, grün, mit einem weitläufigen Kreise sehr kleiner Gefässbündel. Der Wurzelstock von Asplen. Filix femina theilt sich rasenartig in mehre vertikale Stöcke, die sehr dicht mit 2schneidig- 3seitigen, aussen schwarzen Wedelresten, schwarzen Wurzeln und nur gegen den Scheitel mit wenigen rostbraunen Spreuschüppchen versehen sind. Der frische Stock ist hart fleischig, dünn, frisch tiefgefurcht, blassgrün, mit einem grossen Gefässbündel in jeder Leiste; die Wedelstielreste sind innen blassgrün, mit 2 gegen die scharfen Ränder gerichteten ziemlich grossen Gefässbündeln.

Die Wurzelstöcke sind von *Wackenroder*, *Bock*, *Luck* und von *Grabowski* untersucht und enthalten: Filixsäure, Filixgerbsäure, ätherisches Oel, fettes Oel, scharfes adstringirendes Harz, Amylum, Zucker, Gummi, Pectin etc.

Die Filixsäure = $C_{14}H_{18}O_5$, scheidet sich aus dem Extract. Filicis aeth. bei längerer Aufbewahrung ab (weshalb dieses vor der Dispensation gut durchzuschütteln ist) und kann aus diesem Bodensatze rein dargestellt werden. Sie krystallisirt in weissen Blättchen, die nur einen schwachen Geruch und Geschmack besitzen, in Wasser nicht, dagegen in absolutem Alkohol, Aether, fetten und ätherischen Oelen leicht löslich sind. *Grabowski* fand, dass die Filixsäure beim Zusammenschmelzen mit Kalihydrat sich in Buttersäure und Phloroglucin spalte; sie ist der Dibutyryläther des Phloroglucins.

Die Filixgerbsäure ist von *Malin* dargestellt und untersucht. Sie ist hygroscopisch, färbt Eisenchloridlösung grün, fällt Leimlösung und reducirt Fehlingsche Lösung; sie ist ein Glycosid, das sich beim Kochen mit verdünnten Säuren in Zucker und Filixroth spaltet. Letzteres zersetzt sich bei vorsichtigem Schmelzen mit Kali in Protocatechusäure und Phloroglucin.

Das fette Oel ist von dunkelgrasgrüner Farbe, dickflüssig, besitzt einen anfangs milden, hinterher kratzenden Geschmack und ist die Ursache der grünen Färbung der Wurzel.

Rhizoma Pannae v. Uncomocomo, Panna-Panna, von Aspidium athamanticum *Kunze*, eines um Port Natal vorkommenden Farn. Die Droge ist in Deutschland zuerst von Dr. *Behrens* eingeführt. Es sind korizontale, dichte, schwere, 8—15 cm. lange, 2—2½ cm. oder mit den Wedelresten 5 cm. dicke, zuweilen der Länge nach halbirte Wurzelstöcke, aussen mit etwa 2½ cm. langen und 12—20 mm. breiten Wedelnarben oder mit den dicht ziegeldachförmigen, aufsteigenden, sämmtlich nach einer Seite gerichteten, etwa 5 cm. langen, aussen dunkelbraunen Wedelstielen, sowie mit rothbraunen Streuschüppchen und schwarzen, fadenförmigen Nebenwurzeln besetzt. Im Querschnitt erscheinen Stock und Wedelreste innen dicht, nicht schwammig wie Rhiz. Filicis, hellzimmtfarben, etwas glänzend, durch Harzbehälter schwarz punktirt, mit einem weitläufigen Kreise von etwa 8 ungleich grossen Gefässbündeln versehen, die ein 4 mm. dickes Mark umschliessen und von einer 4—6 mm. dicken, zerstreute kleine Gefässbündel enthaltenden Rinden umgeben werden.

Rhizoma Osmundae von Osmunda regalis *L.*, einem in Deutschland einheimischen Farn. Der Stock liegt horizontal in der Erde, wird bis 30 cm. lang, ist 1½ cm. oder mit den Wedelresten und Wurzeln 8 cm. dick. Er ist mit zahlreichen, dicht ziegelförmigen, nach oben gerichteten, braunen, sehr bald absterbenden Wedelresten und äusserst zahlreichen, sämmtlich nach unten gerichteten, dünnen, schwarzbraunen Wurzeln besetzt. Der Stock hat eine verhältnissmässig dicke, selbst frisch braunschwarze, sehr dichte und harte, von einem unregelmässigen Kreise kleiner weisslicher Gefässbündel durchsetzte Rinde. Das Holz besteht aus einem Ringe dicht gedrängter, hufeisenförmiger, weisslicher Gefässbündel und umschliesst ein dünnes, braunes Mark. — Da die Wedelstiele schnell absterben, so hatte man früher die dünne, von Wedelstielen und Wurzeln befreite Achse als Wurzelmark, Medulla radicis Osmundae, in Gebrauch, neuerlich ist der mit jenen noch bedeckte Wurzelstock empfohlen, dann aber darf jedoch nur das oberste Drittel benutzt werden.

Rhizoma Calahualae von Polypodium Calahuala *Ruiz*, einem in Peru einheimischen Farn. Es sind die unterirdischen, horizontal verlaufenden Stämme, welche in Zwischenräumen von 6—20 mm die Narben oder Ueberreste der Wedelstiele zeigen. Sie sind plattgedrückt, hin und her gebogen, gefurcht, dunkelbraun, stellenweise dicht mit braunrothen, trockenhäutigen Spreuschüppchen besetzt, 5—10 cm. lang, 6—15 mm. breit, 4 mm. dick, innen markig, braunroth, mit einem sehr unregelmässigen und unterbrochenen, parallel mit den breiten Flächen des Wurzelstocks zusammengedrückten Kreise schmutzig weisser, poröser Gefässbündel versehen, von denen 2—3 bedeutend breiter sind als die übrigen.

Rhizoma Polypodii vel Radix Filiculae dulcis, Engelsüss-, Korallenwurzel, von Polypodium vulgare *L.*, einem an den Wurzeln der Bäume in bergigen Wäldern häufigen Farnkraut. Horizontale, hin und her gebogene, etwas kantige, von den ziemlich entfernt und abwechselnd stehenden, sehr kurzen Ueberresten der Wedelstiele gleichsam gezähnte, bis federkieldicke, aussen rothbraune, innen grünliche, im Alter heller oder dunkler zimmtfarbene Wurzelstöcke. Die Rinde ist dünner als das Mark, beide bestehen aus einem Amylum enthaltenden Parenchym; zwischen beiden finden sich etwa 10 kleine, von einander entfernte, zu einem lockeren Ringe zusammengestellte Gefässbündel. Sie schmecken zuerst süsslich, dann unangenehm scharf und bitter, und riechen nach ranzigem Oel.

Der Wurzelstock ist von *Berzelius*, *Bucholz*, *Pfaff*, *Desfosses* u. A. untersucht und enthält gelbes fettes Oel, Gerbstoff, Weichharz, gährungsfähigen Zucker, Sarcocolla, Extractivstoff, Schleim, Stärke, Eiweiss, Aepfelsäure, Vogelleim etc. Sarcocolla ist ein sich dem Glycyrrhizin ähnlich verhaltender Körper, ob er mit diesem identisch, ist noch nicht festgestellt.

Zweite Rotte: **Wurzelstöcke der Monokotylen.**

Gefässbündel geschlossen, gewöhnlich zerstreut, seltener zu einem Kreise vereinigt.

I. Sippe: Wurzelstöcke gegliedert, verlängert.

§ 18. Stengelglieder 6—12mal länger als breit.

RHIZOMA GRAMINIS.

Radix Graminis. — Graswurzel, Quecken-, Pädenwurzel.

Agropyrum repens *Beauv.*, Triticum repens *L.*

Syst. nat. Monocotylea hypantha, fam. Gramineae.
Syst. sex. Triandria Digynia.

Ein perennirendes, auf den Aeckern in Deutschland sehr häufiges Gras. Strohgelbe, lange, 2—3 mm. starke, verästelte, innen hohle, mit Knoten versehene Ausläufer, welche an den Knoten häutige Scheiden tragen und nur dort, nie aus den Stengelgliedern Wurzeln treiben. — Die Rinde ist von einer Reihe tafelförmiger Epiblemazellen bedeckt und besteht aus einem von dünnen, vereinzelten Bastbündeln unterbrochenen Parenchym, dessen poröse Zellen der Länge nach gestreckt sind. Die Kernscheide wird von einer Reihe einseitig nach innen verdickter prosenchymatischer Zellen gebildet, die im Querschnitt nach aussen fast flach, nach innen gewölbt erscheinen. Das Holz ist ein unterbrochener, von Markstrahlen nicht durchschnittener Ring von wenig verdickten Prosenchymzellen, an welchen sich nach innen unmittelbar ein Kreis genäherter Gefässbündel anschliesst. Die Gefässbündel enthalten in dem Prosenchym 2 grössere, neben einander gestellte getüpfelte Gefässe. Das Parenchym des Markes ist im Centrum gewöhnlich schon zerrissen und mehr oder weniger verschwunden, dringt aber in breiten Streifen zwischen die Gefässbündel, die in der Peripherie durch Prosenchym verbunden bleiben. Amylum ist zu keiner Jahreszeit vorhanden. Die Ausläufer von Lolium perenne, welche bedeutend kürzer sind und auch aus den Stengelgliedern Wurzeln treiben, sollen zuweilen mit den Quecken verwechselt werden, indessen ist dies kaum glaublich, da sie wegen ihres Vorkommens weit mühsamer zu sammeln sind und auch nur eine geringe Ausbeute geben. Dagegen werden in Süddeutschland die Wurzelstöcke einiger andern Agropyrum-Arten und besonders die langen, an Amylum reichen Ausläufer von Cynodon Dactylon Rich. als Rhizoma Graminis italici angewandt.

Nach *Müller* enthalten die Quecken: Triticin, Fruchtzucker, äpfelsaure Salze und einen stickstoffhaltigen, gummiartigen Körper, der noch nicht näher untersucht ist. Das Triticin, in den Quecken zu 6—8 pCt. enthalten, ist eine eigenthümliche Stärkeform, die sich dem Inulin anschliesst. Es ist eine geruch- und geschmacklose, hygroscopische, gummiähnliche Substanz, in absolutem Alkohol und Aether unlöslich, in Wasser in jedem Verhältniss löslich. Die wässrige Lösung dreht die Polarisationsebene nach links. Das Triticin geht durch Erwärmen mit verdünnten Mineralsäuren leicht in Fruchtzucker über; dieselbe Umwandlung geht unvollkommen durch Kochen der wässrigen Lösung vor sich. Mannit und Milchsäure sind nach *Müller* keine ursprünglichen Bestandtheile der Quecken, sondern entstehen höchst wahrscheinlich durch Gährung aus dem Triticin, resp. dem Fruchtzucker.

RHIZOMA CARICIS ARENARIAE.

Radix Caricis arenariae s. Sarsaparillae Germanicae. — Sandriedgraswurzel, rothe Queckenwurzel.

Carex arenaria *L.*

Syst. nat. Monocotylea hypantha, fam. Cyperaceae.
Syst. sex. Monoecia Triandria.

Eine perennirende, im nördlichen Deutschland auf sandigen Stellen häufige Pflanze. Sie treibt sehr lange, etwas zusammengedrückte, 2—3 mm. dicke, verästelte, aussen blass-, fast graubraune, horizontal verlaufende Ausläufer (stolones), welche nur an den Knoten, nie an den Stengelgliedern, Wurzel treiben und daselbst lange, zerrissene, dunklere Scheiden tragen. Die Rinde ist mit ziemlich weiten und unregelmässigen Lücken versehen. Der Holzkern besteht aus fast weissem, amylumreichen Parenchym, in welchem die bräunlichen Gefässbündel zwar zerstreut liegen, doch so, dass man ziemlich deutlich 3 Kreise derselben unterscheiden kann, die aber nie zu Ringen verwachsen. Jedes Gefässbündel enthält in einem Prosenchym 3 bis 7, sehr häufig 5 Gefässe, welche im Querschnitt mit der Lupe betrachtet als Poren erscheinen. Das Mark ist sehr eng.

Der äussere feste Theil der Rinde besteht aus ungefähr 6 Reihen inhaltsleerer poröser Zellen, von denen die der 4 äusseren ein weites Lumen haben, dagegen sind die der beiden inneren ganz zusammengefallen. Die die Lücken im mittleren Theil der Rinde trennenden und radial verlaufenden, häutigen Scheidewände, welche wenigstens 2mal breiter sind als der äussere Theil der Rinde, werden aus 1—3 Reihen meist inhaltsleerer Zellen gebildet, die nicht selten sehr zusammengefallen sind und gestreifte, gefaltene oder poröse Wände haben. Einige derselben sind mit einer bräunlichen Substanz erfüllt. Nach innen sind die Lücken begrenzt durch 3—5 Reihen ziemlich dickwandiger, poröser, bräunlicher, im Querschnitt vorwaltend tangential gestreckter Zellen, welche gegen die Innenrinde ein deutliches Lumen halten, gegen die Lücken zusammengefallen sind. Die Innenrinde (Kernscheide *Schleiden*) ist eine Reihe verlängerter, dickwandiger, bräunlicher poröser Zellen, welche im Querschnitt vorwaltend radial gestreckt und nach innen mehr verdickt sind als nach aussen. Die Gefässbündel des Holzes enthalten in der Mitte einen Strang zartwandiger Kambialzellen, rings um diese die verschieden weiten Treppengänge; enge, ziemlich dickwandige, gelbliche, mit Amylum erfüllte Prosenchymzellen umgeben dieselben. Die Zwischenräume zwischen den Gefässbündeln sind mit einem straffen, Amylum enthaltenden Parenchym ausgefüllt.

Häufig findet man in den Apotheken statt dieser Droge die Ausläufer der Carex hirta *L.*, welche mehr verbreitet ist als die C. arenaria. Diese haben aussen eine rothbraune Farbe und treiben auch aus den Stengelgliedern Wurzeln. Sie sind mit einer deutlichen bräunlichen Aussenrinde versehen; die Mittelrinde ist weiss, etwas porös, aber ohne Luftröhren und Lücken, amylumhaltig; die Innenrinde erscheint als braune, das Holz umschliessende Linie. Das Holz wird aus 2 bräunlichen Gefässbündelkreisen gebildet, von denen der äussere einen geschlossenen Ring bildet, der innere dagegen freie, durch ein der Mittelrinde gleiches Parenchym getrennte Bündel enthält. Das Mark ist deutlich und hat die Beschaffenheit der Mittelrinde. Die Aussenrinde besteht aus ungefähr 8 Reihen dickwandiger, gelblicher Zellen, von denen die inneren Amylum ent-

halten. Die Mittelrinde ist ein schlaffes, mit erweiterten Interzellulargängen durchsetztes, Amylum enthaltendes Parenchym. Die Kernscheide wird aus einer Reihe gelblicher, im Querschnitt radial gestreckter, fast gleichförmig verdickter, dickwandiger, getüpfelter Zellen gebildet. Die Gefässbündel des Holzes enthalten in der Mitte einen Strang zartwandiger Kambialzellen, um diese 2 bis 4 Gefässe, und sind umgeben von sehr verholzten, inhaltsleeren, gelblichen Prosenchymzellen.

Auch die Ausläufer der Carex disticha *Huds.* sollen untermischt vorkommen. Diese sind ebenfalls rothbraun, mit kurzen Stengelgliedern und langen, zerrissenen Scheiden versehen; auch hier treten die Wurzeln häufig aus den Stengelgliedern hervor. Die Aussenrinde erscheint im Querschnitt bräunlich; die Mittelrinde etwas heller, nicht weiss, ohne Luftröhren und Lücken, porös, frei von Amylum; die Kernscheide ist eine braune, das Holz umgebende Linie. Das Holz wird aus drei Kreisen sehr genäherter, bräunlicher Gefässbündel gebildet, die durch 1—2 Reihen Parenchymzellen von einander getrennt sind. Das enge Mark hat den Bau der Mittelrinde.

Die Aussenrinde, von einer Reihe Korkzellen bedeckt, besteht aus 8 Reihen verlängerter, prismatischer Parenchymzellen, welche sehr kleine, den Wänden anliegende Körnchen enthalten. Die Mittelrinde enthält zahlreiche, im Querdurchschnitt radial gestreckte, merklich nach innen stärker als nach aussen verdickte Zellen. Die Gefässbündel des Holzes haben fast den Bau wie die der C. hirta, nur ist das Lumen der Prosenchymzellen deutlicher.

Im frischen Zustande, zumal in grösserer Menge, riecht die C. arenaria schwach nach Terpenthinöl. Sie enthält: gummigen Extraktivstoff, kratzenden Extraktivstoff, Weichharz, Amylum und Spuren von ätherischem Oele.

Rhizoma Cynodontis, Hundszahnwurzel, von Cynodon Dactylon *Pers.*, einer zumal im südlichen Europa einheimischen Graminee. Strohgelbe, glänzende, 3—4 mm. dicke, ästige, nur an den Knoten mit dünnen Wurzeln und mit grauen, langen Scheiden versehene, langgliedrige Ausläufer mit $1^1/_2$ - 4 cm. langen Stengelgliedern, innen mit enger Höhlung versehen. Im Querschnitt zeigt sich die dünne Rinde durch eine gelbe Kernscheide von dem mehligen Holzkörper getrennt, der zerstreute, fast zu 3 weitläufigen Kreisen zusammengestellte Gefässbündel enthält. Die Kernscheide erscheint bei stärkerer Vergrösserung als ein Ring von etwa 9 Reihen gelber, verholzter Prosenchymzellen. Jedes Gefässbündel besteht aus 2 nebeneinander stehenden Gefässen und nach aussen aus einem Parenchymstrang, die gemeinschaftlich von einem bogenförmigem Bündel von Holzzellen umgeben sind. Das Parenchym enthält reichlich Stärke. Die Ausläufer werden im südlichen Europa und bisweilen schon in Süddeutschland statt der Quecken verwendet.

Rhizoma Paridis, Einbeerwurzel, von Paris quadrifolia *L.*, einer in schattigen, feuchten Wäldern einheimischen Smilacee. Gelbbräunliche, lange, 2—4 mm. dicke, hier und da befaserte, innen fleischige, feste Ausläufer mit 2—3 cm. langen Stengelgliedern und mit dünnen, sowohl aus den Knoten als auch aus den Stengelgliedern hervortretenden Wurzeln. Im Querschnitt zeigt sich die dicke, weisse, mehlige, mit einer Reihe dünnwandiger Korkzellen umgebene Rinde, die von dem Holzkörper durch eine farblose, meist aus zwei Zellenreihen bestehende Kernscheide getrennt ist. Das Holz ist aus 5 bis 10, etwas von einander entfernten, unmittelbar innerhalb des Prosenchymringes zu einem weitläufigen Ringe vereinigten Gefässbündeln zusammengesetzt; jedes Gefässbündel besteht aus einem Ringe von Gefässen, der einen Strang von dünnwandigen Zellen umschliesst. Das Mark ist etwas breiter als das Holz. Das Parenchym enthält reichlich Amylum. *Walz* fand darin: Paridin und Paristyphnin, Asparagin, Pectin, Fett, Gummi, Zucker, Harz, Citronen-, Aepfelsäure etc. Paridin und Paristyphnin sind zwei Glycoside, ersteres in seidenglänzenden Nadeln krystallisirbar, letzteres amorph. Das Paristyphnin spaltet sich nach *Walz* mit verdünnter Schwefelsäure in Zucker und Paridin, dieses wiederum in Zucker und eine fettähnliche Substanz, Paridol.

§ 19. Stengelglieder kürzer oder höchstens 2mal länger als breit.

RHIZOMA CALAMI.

Radix Calami aromatici. — Kalmuswurzel.

Acorus Calamus *L.*

Syst. nat. Monocotylea hypantha, fam. Aroïdeae, trib. Acorineae.
Syst. sex. Hexandria Monogynia.

Der Kalmus (ἄκορον des *Dioskorides*) findet sich an den Ufern der Flüsse und Seen im nördlichen und mittleren Deutschland, ist aber nur verwildert. Camerarius giebt in der 1611 erschienenen 3. Aufl. seines Kräuterbuches Pontus, Galatien und Colchien als das Vaterland des Kalmus an, der zu jener Zeit schon in Gärten gezogen wurde; er hatte auch ein in Nicomedien von dem Gesandten in Konstantinopel Augerius Flandrus selbst gesammeltes Exemplar erhalten, welches mit dem cultivirten Kalmus vollkommen übereinstimmte. Der Wurzelstock ist etwas zusammengedrückt, hin und her gebogen, sehr lang, bis 2 cm. breit, bis 1½ cm. dick, frisch bis 5 cm. breit, fleischig, aussen grün und rosenroth, getrocknet gelbbräunlich, von den abgestorbenen Blattscheiden oberseits abwechselnd nach beiden Rändern mit keilförmig verbreiterten und dunkleren, unterseits aber schmalen Narben geringelt und hier durch die abgeschnittenen Wurzeln genarbt. Innen ist er im frischen Zustande weiss, durch zahlreiche Luftröhren schwammig und wird an der Luft lichtgelb. Auf dem Querschnitt erscheint er durch die Luftröhren porös; eine dunklere Kernscheide trennt die dicke Rinde von dem Holzkörper; beide enthalten sehr kleine, zerstreute Gefässbündel, doch finden sich bedeutend mehr im Holz und stehen hier an der Kernscheide dichter als in der Mitte. Die Luftröhren sind durch einzelne Zellenreihen unter sich getrennt, deren Zellen Amylum enthalten, zwischen diesen finden sich grössere amylumfreie, die das ätherische Oel enthalten. Die Kernscheide besteht aus dünnwandigen Prosenchymzellen; die Gefässbündel bestehen aus einem Kranz von Gefässen, der einen Strang von Prosenchymzellen umgiebt. Der Geruch ist aromatisch, der Geschmack bitter und brennend. Der Wurzelstock kommt ungeschält und geschält in den Handel, da aber die Rinde reich an ätherischem Oel ist und durch ihr derbes Epiblema das Verdunsten und den Zutritt des Sauerstoffs verhindert, so ist es ganz unzweckmässig, dieselbe zu entfernen. Als Verwechselung wird der Wurzelstock vom Iris Pseudacorus *L.* genannt, welche den nämlichen Standort und Aehnlichkeit in den Blättern, aber ein verschiedenes Ansehen hat, aussen und innen braunroth und kein ätherisches Oel enthält. Die geschälten älteren Stöcke von Polystichum filix mas *Rth.* haben äusserlich entfernte Aehnlichkeit mit geschältem Kalmus, lassen sich aber leicht durch die Farbe, die grossen Gefässbündel und den Mangel des Geruchs unterscheiden.

Der Kalmus ist von *Trommsdorff* untersucht und enthält ätherisches Oel, ein scharfes Weichharz, einen scharfen bittern Extraktivstoff, Gummi, Amylum; wegen des Amylumgehaltes wird das Rhizom durch Jod blau gefärbt. Nach *Faust* ist in dem Kalmus ein stickstoffhaltiges, nicht krystallisirbares Glycosid von bitter-aromatischem Geschmack enthalten, das derselbe Acorin nennt. *Meisner* fand in der Asche Spuren von Kupfer.

RHIZOMA GALANGAE.

Radix Galangae minor. — Galgantwurzel.

Syst. nat. Monocotylea epantha, fam. Scitamineae.
Syst. sex. Monandria Monogynia.

Die Stammpflanze dieser aus China in den Handel kommenden Droge ist Alpinia officinarum *Hance*. Es sind cylindrische, 5 cm. lange, 6—14 mm. starke, knieförmig gebogene, mit 1—2 starken, gewöhnlich aber kurz abgeschnittenen Aesten versehene, quergeringelte, an dem einen Ende napfförmig erweiterte, an dem anderen verschmälerte Wurzelstöcke. Aussen sind sie eben, der Länge nach gestreift und rothbraun, innen sehr fasrig und zimmtfarben. Im Querschnitt unterscheidet man zwei durch die Kernscheide getrennte Schichten, beide umschliessen im Parenchym Oeldrüsen, welche ein dunkelgelbes ätherisches Oel enthalten, und zerstreute Gefässbündel, die aber in der centralen Schicht gedrängter stehen. Von der kleinen Galgant des Handels findet man zwei verschiedene Sorten. Die eine ist aussen dunkel braunroth, innen hell zimmtfarben, ungefähr 8 mm. stark, die peripherische Schicht derselben ist 6 mm. dick und enthält neben den Oeldrüsen in dem aus porösen Zellen bestehenden Parenchym reichlich Amylum, dessen eiförmig-längliche, an dem einen Ende stumpfe, am andern spitze, nicht scheibenförmige Körner frei in den Zellen liegen, ohne seitlich zusammengeschmolzen zu sein; die centrale Schicht ist nur 2 mm. stark. Die andere Sorte ist aussen blassgelblich, innen dunkelbraun, der centrale Kern ist 3 mm. stark. Diese enthält gar kein Amylum, ist aber reicher an ätherischem Oel, daher vorzuziehen.

Rhizoma Galangae majus von Alpinia Galanga *Swartz*, einer im südöstlichen Asien einheimischen Scitaminee. Die Rhizome sind walzenrund, etwa 8 cm. lang, 1—3 cm. dick, ästig, aussen braunroth, geringelt, mit 6 bis 8 mm. langen Stengelgliedern, an den Knoten mit einem schmalen, bräunlichen Rande der Wurzelscheiden versehen, innen schmutzig-weiss, mehlig, sehr fasrig, mit zerstreuten Gefässbündeln. Die Oelzellen sind sehr klein, so dass sie unter der Lupe nicht zu erkennen sind; das Stärkemehl hat die flaschen- oder keulenförmige Gestalt wie bei der Galgant. Die Droge, welche man nur in den Sammlungen als Galanga major findet, besteht in der Regel aus ausgesuchten grösseren Wurzelstöcken der gewöhnlichen Galanga minor. Die Beschreibung und Abbildung bei *Rumpf*, der noch von einer aussen weissen, grossen Galgant spricht, stimmt mit der hier beschriebenen Droge völlig überein.

Die Untersuchungen von *Bucholz* und *Brandes* beziehen sich zwar auf Alpinia Galanga und Maranta Galanga; diese wurden aber früher für die Stammpflanzen der kleinen Galgant angesehen, so dass also diese Letztere wirklich gemeint ist. Nach *Bucholz* enthält dieselbe: ätherisches Oel, scharfes Weichharz, schwach adstringirenden Extraktivstoff und Gummi, nach *Morin* auch Amylum. *Brandes* fand eine eigenthümliche krystallisirende Substanz, die aber keineswegs den wirksamen Bestandtheil darstellt, das Kaempherid oder Kaempherin. Es krystallisirt in gelben, geruch- und geschmacklosen Blättern, ist unlöslich in kaltem Wasser, löslich in 1000 Theilen kochendem Wasser, schwer löslich in Alkohol und Aether, nicht flüchtig. Verdünnte Säuren wirken nicht darauf ein, kaustische und kohlensaure Alkalien lösen es mit intensiv gelber Farbe auf, vielleicht indem sie es in eine Säure verwandeln.

RHIZOMA ZINGIBERIS.

Radix Zingiberis. — Ingber, Ingwer.

Zingiber officinale *Roscoe*. Amomum Zingiber *L.*

Syst. nat. Monocotylea epantha, fam. Scitamineae.
Syst. sex. Monandria Monogynia.

In Ostindien einheimisch, aber daselbst so wie in China, Westindien, Südamerika, im westlichen Afrika kultivirt. Aus dem knolligen, durch Blattscheiden quergeringelten Hauptwurzelstock (Knollstock) treten abwechselnd rechts und links aus den Knoten Knospen, welche sich zu beblätterten Stengeln oder Blüthenschaften entwickeln, die beim Absterben die verdickte, aus verkürzten Stengelgliedern bestehende Achse als seitliche, horizontale, abgeplattete, stellenweise knollig angeschwollene Aeste oder Nebenwurzelstöcke zurücklassen, die getrocknet den Ingber darstellen. Diese, wie sie in den Handel kommen, sind hart, platt, etwas knollig verdickt, zweizeilig verästelt, im Bruch uneben, dicht, mit wenigen hervortretenden Fasern (Gefässbündeln), oft harzartig glänzend und hornartig. Auf dem scharfen Querschnitt unterscheidet man zwei Schichten, aussen noch häufig von der Rinde bedeckt, die weder mit Amylum noch mit Oeldrüsen versehen ist. Die mittlere, ungefähr 1 mm. starke Schicht ist durch eine dunklere Kernscheide vom centralen Holzkörper getrennt und enthält sehr viele Oelzellen von orangegelber Farbe. Im Parenchym des centralen, sehr markigen Holzkerns finden sich die hellen, zerstreut stehenden Gefässbündel, weniger Oelzellen, aber viel Amylum in ovalen oder eiförmigen, scheibenförmigen, zart quergestreiften Körnern.

Der Ingber war schon den Alten bekannt und heisst beim *Dioskorides* ζιγγίβερις, beim *Plinius* Zingiberi. Man unterscheidet im Handel zwei Hauptsorten, welche sich durch die Zubereitung und davon abhängige Farbe und Konsistenz unterscheiden.

1. Weisser Ingber, aussen von weisser, grauer oder blassbräunlicher Farbe, innen blassgelblich oder weiss; die Amylumkörner in den Zellen liegen zwar dicht beisammen, sind aber nicht in einander geflossen. Die Rhizome werden in Wasser gebrüht, durch Abschaben von der Rinde befreit und dann vorsichtig getrocknet. Von dieser Sorte unterscheidet man nach dem Vaterlande mehre Formen:

a. Chinesischer Ingber, bildet grössere, flache, aussen runzlige, sehr harte, im Bruch glänzende, ungeschälte Stücke und übertrifft im Geruch und Geschmack die übrigen Sorten. Hierher gehört auch der mit Zucker eingemachte Ingber (Conditum Zingiberis) von fleischiger Consistenz.

b. Bengalischer Ingber. Er ist nur auf beiden Flächen, nicht an den Rändern von der Rinde befreit, kleiner als der vorige, schmutzig graubraun, im Bruche dicht; ähnlich ist der afrikanische Ingber.

c. Jamaikanischer Ingber. Dieser ist mehr gestreckt, ganz geschält, aussen streifig, mit einer dünnen Kalkrinde bekleidet, die er durch Eintauchen in Kalkmilch erhält. Die dunkleren Stücke desselben werden in England häufig mit Chlorkalk gebleicht und erhalten dadurch eine mehlig weisse Oberfläche.

2. Schwarzer oder Barbados-Ingber, ungeschält, aussen graubraun, innen bleifarben, wird nur in Stücke zerschnitten, in Wasser aufge-

kocht und schnell getrocknet. Die Stärkekörner finden sich in den Zellen mehr zusammengeflossen oder auch nur zusammengeballt.

Der Geruch des Ingber ist angenehm gewürzhaft; der Geschmack brennend scharf, aromatisch. Er enthält nach *Bucholz* ein blassgelbes, dünnflüssiges ätherisches Oel, ein scharfes, aromatisches, weiches Harz, in Wasser und absolutem Alkohol lösliches, bitteres und in absolutem Alkohol unlösliches, scharf und säuerlich schmeckendes Extrakt, Stärke, Bassorin, Extraktabsatz etc.

RHIZOMA CURCUMAE.

Radix Curcumae. — Gelbwurzel, Kurkume.

Curcuma longa *L.*

Syst. nat. Monocotylea epantha, fam. Scitamineae.
Syst. sex. Monandria Monogynia.

Eine in Bengalen, China und auf Java wild wachsende, aber daselbst auch cultivirte Pflanze. Ihr Name ist abgeleitet von der persischen Bezeichnung des Safrans, Kurkum. Die Kurkume ist aussen graubraun, wenig runzlig, im Querbruch orangeroth, eben, wachsartig. Auf dem scharfen Querschnitt bemerkt man einen hellgelben Kernscheidenring, welcher wie bei den oberirdischen Stämmen anderer Scitamineen die Rindenschicht von dem Holzkörper trennt. Die durch ihren Inhalt blassgelb gefärbten polyedrischen Zellen des Parenchyms werden durch Jod gleichförmig blau gefärbt, ohne dass man in den Zellen gesonderte Amylumkörner unterscheiden kann. Daraus geht hervor, dass die frischen Stöcke, um ihr weiteres Auswachsen zu verhindern, vor dem Trocknen gebrüht wurden, wobei zugleich die in den Zellen enthaltenen Amylumkörner in Kleister umgewandelt, nun als gleichförmige Masse die Zellen ausfüllen. Zwischen diesen Zellen liegen andere, die ein dunkelgelbes ätherisches Oel enthalten.

Es kommen zwei verschiedene Formen derselben Pflanze mit einander vermischt in den Handel. Die runde Kurkume (Curcuma rotunda) besteht aus den Knollstöcken, welche bis 4 cm. lang, $1^1/_2$ — 2 cm. dick, etwas gekrümmt und von den abgestorbenen Wurzelscheiden quer geringelt sind, an dem einen Ende in eine stumpfe Spitze auslaufen, an dem andern breitern noch die Narbe vom abgestorbenen Stengel erkennen lassen und sowohl aus den Stengelgliedern, wie auch aus den Knoten einzelne Wurzeln treiben. Sie entstehen durch Verdickung der untersten unentwickelten Glieder des oberirdischen Stengels, der oberhalb allmählich abstirbt. Aus den Knoten des Knollstocks entspringen als Nebenstämme die Wurzelstöcke (Nebenwurzelstöcke), welche unter dem Namen „Lange Kurkume (Curcuma longa)“ bekannt sind. Diese sind fast cylindrisch, kaum $1^1/_2$ cm. dick, 4 — 6 cm. lang, etwas verästelt, nicht deutlich geringelt, aber mit wenig hervortretenden, ringsherum reichenden Knoten versehen. Wegen ihres Gehalts an ätherischem Oele wird die Kurkume im Vaterlande als Gewürz, bei uns jedoch nur als Farbematerial benutzt. Eine Verfälschung des käuflichen Kurkumepulvers mit Erbsenmehl erkennt man leicht unter dem Mikroskop, indem sich dann zwischen den mit einem gleichförmigen, blassgelb gefärbten Inhalte erfüllten Zellen der Kurkume auch die freien, nicht zusammengeschmolzenen, im Centrum mit einer Kreuzspalte versehenen Amylumkörner der Erbse vorfinden müssen.

Neuerlich sind Kurkumarhizome in den Handel gekommen, die wesentlich von der Handelswaare abweichen und von einer anderen Art stammen. Sie sind etwa 8 cm. lang, ein wenig platt, 8—10 mm. breit, 5—6 mm. dick, aussen gelblich braun, runzlig, mit 2 gegenständigen Reihen grosser tellerförmiger Narben früher abgestorbener Stengel oder, wenn dieselben nicht zur Entwickelung kamen, mit Knospen versehen, innen sind sie marmorirt-orangegelb, mit Oelzellen versehen, die Kernscheide ist ziemlich weit nach innen gerückt, so dass die Rinde dicker ist als der Holzkern. Sie ist nicht gebrüht, enthält daher in den Zellen freie Stärkekörner, die die Beschaffenheit der Kurkumastärke haben. — Der runden Kurkume sehr ähnlich sind die Kassumunar- und Zerumbet-Knollstöcke (vgl. diese).

Vogel und *Pelletier* fanden in der Kurkume ein scharfes ätherisches Oel, einen braunen Farbstoff, Stärke, Gummi und einen harzigen, gelben Farbstoff, das Curcumin. Das noch mit Harz verunreinigte Curcumin *Vogel's* und *Pelletier's* ist von *Daube* und von *Gajewsky* rein und krystallisirt dargestellt. Es krystallisirt nach *Daube* in schönen, perlmutterglänzenden Prismen, die bei durchfallendem Lichte eine tief bernsteingelbe, bei auffallendem Lichte eine orangegelbe Farbe besitzen, schmilzt bei 165° und zersetzt sich in höherer Temperatur. Es ist in Wasser nicht, in Aether gut, in Alkohol leicht löslich, letztere Lösung fluorescirt. Im Sonnenlichte wird das Curcumin gebleicht, concentr. Schwefelsäure löst es unter Zersetzung mit carmoisinrother Farbe auf, Wasser scheidet aus dieser Lösung gelbe Flocken ab. Alkalien und deren Carbonate lösen es mit lebhaft braunrother Farbe, Säuren scheiden es aus dieser Lösung wieder ab. Die alkoholische Lösung des Curcumin giebt mit Bleizucker einen feurig rothen, in Essigsäure löslichen Niederschlag. Borsäure unter gleichzeitiger Einwirkung einer starken Mineralsäure erzeugt nach *Schlumberger* aus dem Curcumin einen neuen Körper: Rosocyanin. Eine alkoholische Lösung des Curcumins wird durch Borsäure schön orangeroth gefärbt, Wasser fällt daraus einen zinnoberrothen Niederschlag, der in Alkohol löslich ist. Kochendes Wasser zersetzt denselben in Borsäure und einen von dem Curcumin verschiedenen Körper, das Pseudocurcumin.

RHIZOMA IRIDIS.

Radix Iridis v. Ireos florentinae. — Veilchenwurzel.

Iris pallida *Lmk.* und I. germanica *L.*

Syst. nat. Monocotylea hypantha, fam. Iridaceae.
Syst. sex. Triandria Monogynia.

Ausdauernde Pflanzen, welche in Oberitalien wild wachsen, aber häufig, zumal in Toskana, auf Mauern und Feldern kultivirt werden. Sie treiben horizontale, in der Erde liegende, etwas plattgedrückte, gliedrig verästelte, quergeringelte, aussen blassbraune, innen weisse, fleischige, nach unten wurzelnde Wurzelstöcke. Diese werden im dritten Herbst gesammelt, geschält, schnell und vorsichtig getrocknet. So sind es flache, 5—10 cm. lange, 1½–3 cm. breite und 6–14 mm. dicke, gegliederte, aussen schmutzig weisse, oben ebene, kaum geringelte, unten durch die abgeschnittenen Wurzeln genarbte Stücke, welche mit den kleineren, unregelmässig keulenförmigen Aesten vermischt sind. Sie sind fest, schwer, im Bruch hornartig, etwas körnig; mit der Lupe lassen sich einzelne grosse Prismen von oxalsaurem Kalk erkennen, Jod färbt sie blau. Im scharfen Querschnitt zeigt sich die 1 mm. starke, rein weisse, mehlige Rinde durch die zarte Kernscheide vom fleischigen, mehr gelblichen, zerstreute Gefässbündel enthaltenden Holz getrennt. Sowohl das Parenchym der Rinde wie

das des Holzes besteht aus amylumreichen, getüpfelten Zellen, welche im Wasser aufquellen und daher auch Pflanzenschleim enthalten. Zwischen diesen Zellen liegen vereinzelt andere schmalere und längere, von denen jede einzelne einen grossen prismatischen Krystall enthält. Oeldrüsen sind nicht wahrzunehmen. Im frischen Zustande besitzen die Wurzelstöcke einen widerlichen Geruch und einen scharfen, bittern Geschmack, beim Trocknen verlieren sie die Schärfe und nehmen dann einen angenehmen Veilchengeruch an. Im Handel unterschied man früher zwei Sorten: die grössere, weissere Livorneser und die kleinere Veroneser. Letztere wird von Iris florentina *L.* abgeleitet, kommt aber jetzt kaum noch in den Handel. Dagegen wird die Veilchenwurzel in neuester Zeit auch aus Marocco ausgeführt, gleichfalls von Iris germanica stammend. Jetzt wird sie grösstentheils nur äusserlich angewendet. Besonders auserlesene Stücke, welche mit der Feile geglättet worden, kommen als Rad. Iridis pro infantibus in den Handel. Die aus den Wurzelstöcken gedrehten erbsengrossen Kügelchen werden zum Offenhalten der Fontanellen benutzt.

Die Wurzelstöcke von I. pallida sind knolliger, länger, stärker und verästelter als die von I. florentina, sie erhalten aber, bei uns gezogen, beim Trocknen nicht die feste Konsistenz der Droge des Handels, sondern werden schwammig, obgleich sie sonst denselben starken Veilchengeruch annehmen. Die Wurzelstöcke der Iris germanica *L.* sind platt-cylindrisch, fein geringelt und weniger knollig; die der Iris Pseudácorus sind innen roth, geruchlos und frei von Stärkemehl.

Nach *Vogel* enthält die Veilchenwurzel ein ätherisches Oel, scharfes Weichharz, Extraktivstoff mit Gerbstoff, Amylum und Gummi. Bei der Destillation derselben mit Wasser geht ein milchiges Wasser und ein nach Veilchen riechendes ätherisches Oel über, später scheidet sich ein krystallinisches Stearopten ab. *Flückiger* erhielt beim wiederholten Umkrystallisiren des ätherischen Oeles aus Alkohol farblose Blättchen, die geruchlos waren, während das riechende Princip in der Mutterlauge enthalten war.

Rhizoma Polygonati s. Sigilli Salomonis, Weisswurzel, Salomonssiegel, von Polygonatum multiflorum *Mönch*, einer in schattigen Wäldern häufigen Smilacinee. Es sind horizontale, fleischige, etwas plattgedrückte, verschieden lange, etwa 6 mm. breite, gegliederte, geringelte, bräunlichgelbe oder braune, entferntästige Wurzelstöcke, welche oberseits an jedem Gelenke eine grosse, kreisrunde, schüsselförmig vertiefte, vom abgestorbenen Stengel herrührende Narbe zeigen. Rinde und Holzkörper bestehen aus schmutzigweissem amylumfreiem Parenchym, zwischen welchem sich bedeutend grössere, vereinzelte Schleimzellen finden. Die gefässfreie Rinde ist nicht durch eine besondere Kernscheide vom Holzkörper getrennt; in diesem stehen die Gefässbündel in der Mitte sehr zerstreut, in der Peripherie zu einem weitläufigen Kreise vereinigt; die Gefässbündel bestehen aus einem Prosenchymstrang, der von einem Kranz von Gefässen umgeben ist. Einzelne Zellen enthalten Bündel nadelförmiger Krystalle. *Walz* fand einen in feinen, glänzenden Krystallen sich ausscheidenden, indifferenten Stoff von kratzendem, brennendem Geschmack, Convallarin, der dem Paridin und Smilacin sehr nahe steht, Asparagin, Pektin, Zucker und Salze.

Rhizoma Cyperi longi, lange Cyperwurzel, von Cyperus longus *L.*, einer an sumpfigen Orten im südlichen Europa einheimischen Cyperacee. Es sind bis 15 cm. lange, 3—6 mm. dicke, hin und hergebogene, gegliederte, geringelte, mit 2—14 mm. langen Stengelgliedern versehene, einfache oder verästelte, roth oder dunkelbraune, an der Spitze jedes Vegetationstriebes knollig-verdickte und hier dicht geringelte Wurzelstöcke. Im Querschnitt zeigen sie eine ziemlich dicke, mehlige, blassbräunliche, braun punktirte Rinde, die durch eine dunklere Kernscheide von dem wenig dunkleren, mit zahlreichen, zerstreuten, dunkelgerandeten Gefässbündeln versehenen Holze getrennt ist. — Die Aussenrinde ist ein aus 7—8 Reihen rothbrauner, etwas dickwandiger, inhaltsleerer, getüpfelter Zel-

len bestehendes Epiblema, unter dessen äusserster Zellenreihe ein weitläufiger Kreis rothbrauner Bastbündel liegt; die Mittelrinde ist ein farbloses, dünnwandiges, von Amylum strotzendes Parenchym, in welchem zahlreiche, röthlichgelbe Oel-, im Alter Harzzellen liegen; die Kernscheide besteht aus einer Reihe im Querschnitt ovaler oder dreiseitiger, radial gestreckter, gleichzeitig verholzter, mit kleinem Lumen versehener, rothbrauner Zellen. Das Parenchym des Holzes hat den Bau und Inhalt der Mittelrinde; die Gefässbündel enthalten innerhalb eines Ringes von gelblichen Parenchymzellen einen Kranz von Gefässen, im Centrum einen Parenchymstrang. Die Wurzelstöcke riechen frisch veilchenartig und schmecken bitter. Sie enthalten ätherisches Oel, Amylum, Harz.

Rhizoma Pseudacori s. Acori palustris von Iris Pseudacorus *L.*, einer an stehenden Gewässern häufigen Iridee. Horizontale, meist verästelte, rothbraune Wurzelstöcke, nach oben verbreitert, plattgedrückt, dort etwa 2 cm. breit, 6—8 mm. dick, hart, sehr uneben, undeutlich und höckrig geringelt, oberseits mit querreihig gestellten, weissen Fasern (Nerven der abgestorbenen Blattscheiden), unterseits von den verwesten oder abgeschnittenen Wurzeln genarbt und hier und da auch mit Fasern versehen. Im Querschnitt erscheint eine dünne, gefässbündelfreie, rothbraune Rinde, die durch eine weisse, schmale Kernscheide oder an den Knoten durch einen breiteren Streifen von dem grossen Holzkörper getrennt ist, der in dem rothbraunen Parenchym sehr zahlreiche, zerstreute, weisse Gefässbündel enthält. — Das Parenchym der Rinde und des Holzkörpers enthält in seinen Zellen eine zusammengetrocknete, durchscheinende, rothbräunliche Masse und kaum Amylum. Die Kernscheide, welche die Mittelrinde vom Holz trennt, besteht in den Stengelgliedern aus einer Reihe gelblicher, stark nach innen verdickter Zellen, an welche sich unmittelbar nach innen ein Kreis von Gefässbündeln schliesst, an den Knoten dagegen legen sich ausserhalb an dieselbe horizontal verlaufende Gefässbündel, die zu den Blättern gehen und dadurch dieselbe bedeutend verbreitern. Die Gefässbündel umschliessen innerhalb eines aus mehren Reihen von Gefässen gebildeten Kranzes einen Zellenstrang. — Der Wurzelstock ist geruchlos und schmeckt sehr herbe.

Rhizoma Donacis s. Cannae Gargannae von Arundo Donax *L.*, einer im südlichen Europa und nördlichen Afrika einheimischen Graminee. Sehr grosse, horizontale, gliedrig-ästige Wurzelstöcke, mit geringelten, glatten, glänzenden, gelben Gelenkstücken, oberseits in die Stengel übergehend, unterseits mit dünnen, harten Wurzeln versehen. Im Querschnitt sind sie weiss, zeigen eine sehr dünne, mit wenigen Bastbündeln versehene, durch eine dünne Kernscheide vom fleischigen Holz getrennte Rinde; das Holz enthält in dem Parenchym zerstreute, aber dicht gedrängte Gefässbündel. Die Wurzelstöcke kommen gewöhnlich in Querscheiben von 4—5 cm. Durchmesser in den Handel und haben einen süsslichen Geschmack.

II. Sippe: Wurzelstock knollenförmig oder umgekehrt-kegelförmig.

§ 20. Mit Harzbehältern versehen.

RHIZOMA ZEDOARIAE.

Radix Zedoariae. — Zedoarwurzel, Zittwerwurzel.

Curcuma Zedoaria *Roscoe.*

Syst. nat. Monocotylea epantha, fam. Scitamineae.
Syst. sex. Monandria Monogynia.

Die Knollstöcke dieser in Ostindien, Bengalen und Madagascar einheimischen Pflanzen sind eiförmig, 4 cm. lang, 3 cm. dick, innen von hell graubräunlicher Farbe, quergeringelt, häufig mit Wurzeln besetzt, gewöhlich der Länge nach in 2 oder 4 Theile getheilt oder in Querscheiben geschnitten, im Bruch eben, fast wachsartig. Die dünne, 1 mm. starke, hellbräunliche Rindenschicht ist von dem starken,

dunkleren Holzkörper durch eine dunklere Kernscheide gesondert. Die Gefässbündel stehen sehr unregelmässig in einem durch viele gelbe Oelzellen unterbrochenen Parenchym, dessen Zellen mit Amylumkörnern erfüllt sind. Die Amylumkörner sind ziemlich lang, scheibenförmig, aber mehr oder weniger zusammengeflossen, so dass ein freier Raum zwischen den Körnern meist nicht mehr zu erkennen ist; zuweilen sind 3—4 Körner seitlich zu einem grösseren verschmolzen. Aus dieser Beschaffenheit des Amylum lässt sich schliessen, dass die Wurzelstöcke vor dem Trocknen, um das Auswachsen zu verhindern, in kochendem Wasser gebrüht wurden. In neuerer Zeit kommen die gleichfalls in Querscheiben geschnittenen, gelben Wurzelstöcke von Zingiber Cassumunar nicht selten darunter vor.

Nach *Bucholz* enthält der Zittwer ein brennend schmeckendes, kampherartiges ätherisches Oel, ein gewürzhaftes, bitteres Weichharz, ein gewürzhaftes, bitteres Extrakt, Gummi und Amylum; nach *Meissner* noch in der Asche Kupfer.

Rhizoma Curcumae rotundum (v. p. 102).

§ 21. Ohne Balsam- oder Oelbehälter.

RHIZOMA VERATRI.

Radix Hellebori albi v. Veratri albi. — Weisse Nieswurzel.

Veratrum album *L.* mit der Abart Lobelianum *Bernh.*

Syst. nat. Monocotylea hypantha, fam. Colchicaceae.
Syst. sex. Hexandria Trigynia.

Auf dem Riesengebirge, den Sudeten, Karpathen und den Alpen in einer Höhe von 1000—3000 m. einheimisch. Der Knollstock ist zusammengeschoben, senkrecht und rings herum mit 30 cm. langen, 1—2 mm. dicken, weissen, fleischigen, fein befaserten Nebenwurzeln besetzt. Da diese wegen ihrer fleischigen Beschaffenheit beim Trocknen sehr zusammenfallen und strohartig werden, so schneidet man sie mit dem Blattschopf zugleich ab. In den Handel kommen die Knollstöcke als umgekehrt kegelförmige, oben mit den kurz abgeschnittenen Blättern geschopfte, bis 8 cm. lange und 3 cm. dicke, oft zwei- oder mehrköpfige, aussen schwach geringelte, braunschwarze, durch die abgeschnittenen Wurzeln rings herum weiss genarbte, innen weisse Stöcke. Im Querschnitt bemerkt man eine dünne, fast schwarzbraune Aussenrinde; auf diese folgt die schmutzig weisse 1—2 mm. dicke, dichte und ebene Mittelrinde; eine geschlängelte braune Kernscheide trennt die Rinde vom Holz. Der starke Holzkörper enthält im Parenchym zerstreute, ziemlich starke Gefässbündel, welche im peripherischen Theile gedrängter stehen als in der Mitte. — Die Aussenrinde besteht aus mehren Lagen kleiner, braunschwarzer Korkzellen. Die Mittelrinde ist ein schlaffes, von Raphidenzellen unterbrochenes Parenchym, dessen Zellen reichlich Amylum in Körnern enthalten; Gefässbündel, welche aus dem Holz zu den Wurzeln treten, durchziehen diese Schicht. Die Kernscheide ist ein mannigfaltig gebogener Ring, der aus einer einfachen oder stellenweise doppelten oder sogar mehrfachen Reihe gelber, einseitig nach innen verdickter und dort mit starken Porenkanälen versehener Steinzellen besteht. Das Holz besteht aus einem der Rinde ähnlichen Parenchym, in dem die Stärke zuweilen zusammengeflossen ist. Die zerstreut stehenden Gefässbündel umschlies-

sen innerhalb eines Kreises von wurmförmigen Treppengängen einen Strang von Kambialgewebe.

Die Knollstöcke sind von *Pelletier* und *Caventou* untersucht worden und enthalten nach ihnen: Fett mit einer flüchtigen Säure, gallussaures Veratrin, gelben Farbstoff, Harz, Amylum, Gummi etc. Später hat *Weppen* in denselben einen stickstofffreien Bitterstoff Veratramarin und eine krystallisirbare Säure, Jervasäure, gefunden und vermuthet, dass ersterer der gelbe Farbstoff, letztere die Gallussäure, welche *Pelletier* und *Caventou* gefunden haben, sei. Das Veratramarin ist sehr hygroscopisch und zersetzt sich leicht. Es ist hellgelb, von sehr bitterem Geschmack und leicht löslich in Wasser und Alkohol. Die Jervasäure ($C_{14} H_{10} O_{12} + 2 H_2 O$?) krystallisirt in kleinen verfilzten Nadeln, ist in kaltem Wasser wenig, in wasserhaltigem Weingeist ziemlich gut löslich. Das reine Veratrin = $C_{32} H_{52} N_2 O_8$ krystallisirt in farblosen, durchsichtigen rhombischen Prismen, die bei Luftzutritt verwittern und weiss werden. Es reagirt alkalisch, ist geruchlos, erregt aber schon in den geringsten Mengen heftiges Niesen, schmeckt äusserst scharf, aber nicht bitter, und erregt schon in sehr geringen Dosen heftiges Erbrechen, ist in Wasser fast unlöslich, in Alkohol und Aether leicht löslich. Nach *Merk* ist es beim vorsichtigen Erhitzen unverändert sublimirbar. Es neutralisirt Säuren unter Bildung von meistentheils gummiartigen Salzen, einige saure Salze sind krystallisirbar. Concentrirte Salpetersäure färbt sich damit zuerst scharlachroth, dann gelb; concentrirte Schwefelsäure färbt das Veratrin zuerst gelb, dann schön carminroth, zuletzt violett; concentrirte Salzsäure löst es farblos, bei gelindem Erwärmen färbt sich diese Lösung schön dunkelroth.

Eine zweite Pflanzenbase ist von *Simon* entdeckt, das Jervin = $C_{30} H_{46} N_2 O_3 + 2 H_2 O$; es krystallisirt in farblosen Prismen, schmilzt beim Erhitzen zu einer ölartigen Flüssigkeit, ist in Wasser fast unlöslich, aber löslich in Weingeist und zersetzt sich bei 200°. Salzsaures, salpetersaures und besonders schwefelsaures Jervin sind in Wasser und Mineralsäuren schwer löslich, leicht löslich sind das essigsaure und phosphorsaure Salz.

RHIZOMA CHINAE.

Radix Chinae ponderosae s. orientalis. — Chinawurzel, Pockenwurzel.

Smilax China *L.*

Syst. nat. Monocotylea hypantha, fam. Smilaceae.
Syst. sex. Dioecia Hexandria.

Eine in China und Japan einheimische, perennirende, übrigens wenig gekannte Pflanze. Unförmliche, dicke, schwere, aussen rothbraune, innen hellere Knollstöcke, welche von ihren Wurzelfasern und theilweise auch von ihrer Rinde befreit sind. Das Holz ist hart, im Querschnitt glänzend und besteht aus zerstreuten Gefässbündeln, welche in einem Parenchym liegen, dessen Zellen vollkommen mit grossen, gewöhnlich zu 3—4 verwachsenen Amylumkörnern erfüllt sind. Der Geschmack ist erst fade, dann schwach bitter. Unter der echten Droge finden sich häufig leichtere, hellere, mehr schwammige Stücke, die vielleicht von einer anderen Art herstammen.

Sie enthält nach *Reinsch*: Smilacin, Gerbsäure, Amylum, Harz, Zucker etc.

§ 20. Mit Oel- oder Harzbehältern.

Rhizoma Cassumunar, Blockzittwer, abgeleitet von Zingiber Cassumunar *Roxb.*, einer auf Koromandel und Java einheimischen Scitaminee. Die Knollstöcke sind der runden Kurkume sehr ähnlich, aber grösser und schwerer. Sie sind eiförmig, 4—6 cm. lang, 3—5 cm. dick, schwer, aussen gelbbraun, mit häutigen, ochergelben, behaarten Scheideresten versehen, an den Wurzelresten

höckrig aufgetrieben, gewöhnlich der Länge nach halbirt, seltener in Querscheiben, auf der trockenen Schnittfläche graubraun; auf der frischen im Umfange hornartig, orangebraun, im Innern noch mehlig, gelb und weiss marmorirt, mit zahlreichen orangegelben Harzzellen. Ganze Exemplare sind im Innern meist angefault. Die Zellen enthalten einen gelben Farbestoff und strotzen von Amylum, dessen scheibenförmige Körner dem Kurkume-Arrowroot nahe kommen. Da bei der käuflichen Kurkume die Stärkekörner stets zu Kleisterballen vereinigt sind, so muss sie einer stärkeren Hitze ausgesetzt gewesen sein, als diese, die auch wegen ihrer Grösse nicht so leicht durchdrungen wird.

Rhizoma Cyperi rotundi von Cyperus rotundus *L.* und Cyperus officinalis *Nees.*, von denen jene in Ostindien, diese in Aegypten einheimisch ist. Es sind rundliche, schwarze (C. rotundus) oder ovale braune (C. officinalis), geringelte Wurzelstöcke von 2—3 cm. Länge und 1—2 cm. Dicke; innen sind sie röthlich weiss, dunkelpunktirt, mit dicker mehliger Rinde und einem wenig und zerstreut stehende Gefässbündel enthaltenden markigen Holz versehen, welche nicht durch eine Kreislinie von der Rinde getrennt ist. Im Geruch sind sie der langen Cyperwurzel ähnlich. Mit Ausnahme der Kernscheide haben sie den anatomischen Bau dieser. Sie enthalten ätherisches Oel, Harz, Amylum.

§ 21. Ohne Oel- oder Harzbehälter.

Rhizoma Cyperi esculenti s. Bulbuli Thrasi s. Dulcinia, Erdmandeln, von Cyperus esculentus *L.*, einer im südlichen Europa einheimischen, im südlichen Deutschland zuweilen kultivirten Cyperacee. Knollenartige, kleine, 8—18 mm. lange, 6—8 mm. breite, elliptische oder oval-längliche, etwas platte, blassbraune, geringelte, mit 4—5 Stengelgliedern und am Scheitel mit einem Kegel kurzer konvergirender Borsten versehene, innen weisse, ölig-fleischige Wurzelstöcke, vom Geschmack der süssen Mandeln. Im Querschnitt unterscheidet man unter der Lupe durch etwas dunklere Färbung den Holzkern, selbst bei stärkerer Vergrösserung sieht man jedoch nur ein Parenchym, dessen Zellen von Amylum strotzen und innerhalb der Wände fettes Oel enthalten. Nimmt man mit verdünnter Aetzlauge die Stärke fort, wobei zugleich auch die Zellen aufquellen, so erkennt man eine noch mit Oeltropfen erfüllte Rinde, die wenig dünner ist als der Holzkörper; ein aus mehren Reihen völlig verdickter Zellen bestehendes Epiblema umgiebt die Mittelrinde. Diese wird durch eine aus 2 bis 3 Reihen inhaltsloser, tangential gestreckter, dünnwandiger Zellen bestehende Kernscheide vom Holzkörper getrennt, welcher einen weitläufigen Kreis zarter Gefässbündel, nicht weit von der Innenrinde entfernt, enthält, in seinem übrigen Theil aber aus einem der Mittelrinde an Form und Inhalt gleichen Parenchym besteht. Zellen mit ätherischem Oel sind nicht vorhanden. Diese Wurzelstöcke sind neuerdings als Manna vom Sinai in den Handel gekommen.

Rhizoma Ari s. Dracontii minoris, Zehrwurz, Aronwurz, von Arum maculatum *L.*, einer in bergigen Wäldern Deutschlands vorkommenden Aroidee. Unregelmässig rundliche oder ovale, unten mit Wurzeln besetzte, fleischige Knollstöcke, von der Grösse einer kleinen Kartoffel. Sie sind aussen mit einem schmutzig weissen Periderm bedeckt und treiben auf der Oberfläche Knospen. Innen bestehen sie aus einem weissen, mit sehr vielen und kleinen Amylumkörnern erfüllten und Bündel kurzer prismatischer Raphiden enthaltenden Parenchym, in welchem die Gefässbündel einzeln und zerstreut stehen. In den Handel kommen sie geschält als nussgrosse, unregelmässige, rundliche, weisse, dichte, harte Stücke.

Die frischen Knollen haben einen scharfen, pfefferartigen Geschmack, welcher beim Trocknen verschwindet. Sie enthalten nach *Bucholz* Amylum, Pflanzenschleim, Gummi, eigenthümliches fettes Oel, Zucker etc. Der scharfe Geschmack soll nach *Bird* durch eine organische Base Acorin verursacht werden, was aber noch der Bestätigung bedarf.

Rhizoma Alismatis von Alisma Plantago *L.*, einer in Gräben einheimischen Alismacee. Ovale oder rundliche, aussen schwarze, von den zahlreichen aber abgeschnittenen Wurzeln genarbte, innen weisse, frisch milchende, mit zerstreuten Gefässbündeln versehene Knollen, welche zu 2—3 über einander stehen. Die unterste und älteste, welche häufig fehlt, ist walzenrund; die mittlere oval, etwa 3 cm. dick, dicht mit fadenförmigen Wurzeln besetzt, die vorher abgeputzt werden, mit ziemlich dicker, brauner, kleinlückiger Rinde und ebenso kleinlücki-

gem, weissem, frisch aus der ganzen Schnittfläche milchendem, zerstreute Gefässbündel und in den Zellen sehr kleine Stärkekörner enthaltendem Kern ohne Kernscheide versehen; die oberste und jüngste ist kugelig, mit innen weisser, durch eine aus mehren Reihen amylumfreier Zellen gebildeten Kernscheide von dem Kern getrennter Rinde, welche beide im übrigen Bau von dem der mittleren Knolle nicht verschieden sind.

Dritte Rotte: **Wurzelstöcke der Dikotylen.**

Gefässbündel durch das fortvegetirende Kambium ungeschlossen, zu einem oder mehren Ringen zusammengestellt und durch Markstrahlen getrennt.

Erste Sippe: Wurzelstöcke knollenartig oder mit Knollen besetzt.

§ 22. Ohne Harzbehälter.

RHIZOMA TORMENTILLAE.

Radix Tormentillae. — Tormentillwurzel.

Potentilla Tormentilla *Schrnk.*, Tormentilla erecta *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, fam. Rosaceae-Dryadeae.
Syst. sex. Icosandria Polygynia.

Eine perennirende, fast durch ganz Europa auf Wiesen und in Wäldern an grasigen Abhängen häufig wild wachsende Pflanze. Sie treibt verschieden gestaltete, mehrköpfige, cylindrische oder unförmliche, verästelte, gerade oder gekrümmte Knollstöcke von 1½—3 cm. Dicke und 3—6 cm. Länge, aussen sind diese dunkel rothbraun, höckrig, und von den abgeschnittenen, zähen, dünnen Wurzeln genarbt, innen roth, mit einem Kreise hellerer Gefässbündel unter der dünnen Rinde und mit einem weiten Mark versehen, das in den Zellen viel Amylum enthält. Getrocknet wird sie sehr fest und hart. Sie muss im Frühjahr gesammelt werden. Potentilla procumbens *Sibth.* treibt cylindrische, 2—4 mm. starke Ausläufer.

Ihre wesentlichen Bestandtheile sind nach *Rembold*: Tormentillgerbsäure, Chinovasäure, Ellagsäure; ausserdem enthält sie Gummi, Harz, Wachs, Amylum. Die Tormentillgerbsäure färbt Eisenchlorid blaugrün und fällt Leimlösung; beim Kochen mit Schwefelsäure bildet sie Tormentillroth. Sie scheint identisch mit der Ratanhiagerbsäure und Kastaniengerbsäure zu sein. Die Chinovasäure bildet blendend weisse, mikroskopische Krystalle, ist geschmacklos, unlöslich in Wasser, schwer löslich in Weingeist und Aether. Die Ellagsäure scheint nicht fertig gebildet in der Tormentille enthalten zu sein.

§ 23. Knollstöcke mit Harzbehältern.

Rhizoma Petasitidis, Pestwurz, Wasserklette, von Petasites officinalis *Moench*, einer an Ufern einheimischen Composite. Rhizom aus länglichen oder ovalen, 3—5 cm. langen, 1½ cm. dicken, etwas oberwärts eingekrümmten, rings herum bewurzelten, gliedartig einander aufgesetzten, knolligen Aesten zusammengesetzt, braun, frisch fleischig, getrocknet hart, innen meist hohl, stellenweise in holzige, fast stielrunde, verlängerte Stöcke übergehend. Im Querschnitt zeigt sich die schmutzig weisse Rinde, die von den zu den Wurzeln dringenden Gefässbündeln durchschnitten wird; das Holz, durch eine braune Linie, um welche sich ein Kranz von Harzgängen findet, von der Rinde getrennt, ist ein schmaler Kranz äusserst zahlreicher, gelblicher, schmal-keilförmiger, feinporiger, durch schmale Markstrahlen getrennter Gefässbündel; das Mark ist gross, bräunlich oder braun. — Die Gefässbündel bestehen aus gesonderten, farblosen Spiroïdenbündeln, in welchen auch Parenchymzellen vorkommen, und aus citronengelben, aus dickwandigen Zellen zusammengesetzten Prosenchymsträngen, welche

bald in der Markscheide, bald am Kambium, bald in der Mitte des Bündels stehen. Ein Kambiumstreifen trennt das Holzbündel nach aussen vom Bastbündel, welches aus farblosen, ziemlich dickwandigen Zellen besteht und vor dem Bastbündel findet sich in der Mittelrinde der Harzgang.

Rhizoma Doronici, Gemswurzel, von Doronicum Pardalianches *L.*, einer im gebirgigen Europa einheimischen Composite. Eiförmige, geringelte, aussen bräunliche, innen weissliche Knollstöcke, welche aus den Knoten Ausläufer treiben, die an der Spitze wiederum in Knollstöcke übergehen. Der Knollstock hat eine dünne Rinde, welche gegen die Gefässbündel des Holzes Harzbehälter enthält; das Holz besteht aus einem Ringe von einander entfernter, dünner Gefässbündel und umschliesst ein grosses Mark. Die Ausläufer sind dünn, stielrund, haben eine dicke Rinde und ein Holz, das etwa 9 dünne, um das Mark zu einem Kreise zusammengestellte und durch Parenchym unter sich getrennte Gefässbündel enthält. Die Parenchymzellen enthalten Inulin.

§ 22. Ohne Harzbehälter.

Rhizoma Eranthis s. Hellebori hiemalis s. Aconiti hiemalis, Winternieswurz, von Eranthis hiemalis *Salisb.*, einer in schattigen Hainen im mittleren und südlichen Europa einheimischen Ranunculacee. Niedergedrücktkreisrunde, etwa 12 mm. breite, 4 mm. hohe, aussen braune, oben am Scheitel mit dünnen, häutigen Schuppen versehene, vor einander zu einem horizontal ausgebreiteten, meist hufeisenförmig gekrümmten Wurzelstock vereinigte, mit wenigen haarförmigen, sich leicht abreibenden Wurzeln versehene Knollen, deren ältere unterseits meist theilweise ausgefault sind. Auf dem Querschnitt erscheinen sie mehlig, gelblichweiss, mit dünner, durch eine dunklere Kambiumlinie, an welcher innen die schmalen kleinen Gefässbündel liegen, von dem grossen Mark getrennter Rinde. — Sie enthalten nach *Vauquelin*: scharfes, weiches Harz (Helleborin), stickstoffhaltige Substanz, Zucker, Stärke, gummiges Extrakt.

Rhizoma Scrophulariae, Kropfwurzel, von Scrophularia nodosa *L.*, einer an Gräben häufigen Scrophulariacee. Der frische Wurzelstock ist horizontal, fleischig, dicht mit ovalen, meist gegenständigen Knollen besetzt, die wie der Wurzelstock fleischig, innen weiss, mit kurzen, dünnen Schuppen und mit fadenförmigen Wurzeln besetzt sind. Sie sind bei ihrer Entwickelung mit einer Terminalknospe versehen, die dann zu dem Stengel auswächst, nach dem Absterben derselben lebend zurückbleibt und an den Knoten neue Knollen treibt. Die Knollen sind etwa 3 cm. lang, $1^1/_2$ cm dick, auf dem Querschnitt mit einer dünnen Rinde versehen und einem fleischigen Holz, dessen von einander entfernte, linienförmige Gefässbündel gegen das Mark verschwinden. Amylum ist nicht vorhanden. Getrocknet wird sie graubräunlich, hat einen unangenehm bittern Geschmack.

II. Sippe: Wurzelstöcke weder knollig, noch ausläuferartig.

§ 24. Ohne Harzbehälter.

RHIZOMA BISTORTAE.

Radix Bistortae v. Colubrinae. — Schlangen- oder Natterwurzel.

Polygonum Bistorta *L.*

Syst. nat. Dicotylea, perigoniata hypantha, fam. Polygonaceae.
Syst. sex. Octandria Trigynia.

Eine perennirende, bei uns auf feuchten Wiesen häufige Pflanze, deren Wurzelstock von stärkeren Exemplaren im Frühjahr oder Herbst gesammelt werden muss. Es sind sigmaförmig gewundene, plattgedrückte, quergeringelte, mit sehr vielen Würzelchen besetzte Wurzelstöcke. Im frischen Zustande sind sie schwammig-fleischig, aussen braunroth, innen rosafarben, mit einem Kreise etwas von einander entfernter, dunklerer Gefässbündel versehen. Sie kommen getrocknet und von den Wurzeln befreit

in den Handel, dann sind sie ausen dunkel braunroth, innen rothbraun, fest, hart. Sie enthalten in den Zellen sehr viel Amylum und Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk. Von der Tormentilla, der sie in Farbe und Konsistenz gleicht, unterscheidet sie sich leicht durch ihre eigenthümliche Gestalt.

Sie enthält nach *Stenhouse* Eichengerbsäure und Gallussäure, ausserdem Amylum und Salze.

§ 25. Mit Harzbehältern.

RHIZOMA IMPERATORIAE.

Radix Imperatoriae v. Ostruthii. — Meisterwurzel.

Imperatoria Ostruthium *L.*, Peucedanum Ostruthium *Koch.*

Syst. nat. Dicotylea. dialypetala epigyna, fam. Umbelliferae.
Syst. sex. Pentandria Digynia.

Eine auf den Gebirgen Europas einheimische, in Gärten häufig kultivirte, perennirende Pflanze. Sie treibt einen vertikalen, 5—8 cm. langen und 3 cm. breiten, plattgedrückten, quer und höckrig geringelten Wurzelstock von graubrauner Farbe, der seiner ganzen Länge nach rings herum ungefähr 15 cm. lange und 2 mm. dicke, horizontal verlaufende Ausläufer aussendet. Die Ausläufer verdicken sich gegen ihre Spitze, wenden sich meist bogenförmig nach oben, treiben dort eine neue Pflanze und werden nach deren Absterben selbst wieder zu Wurzelstöcken, die im nächsten Jahre dieselbe Bildung verfolgen. Die Wurzel, wie sie in den Handel kommt, besteht in der Regel aus den plattgedrückten, quergeringelten, mit Höckern und Warzen besetzten, aussen dunkelgrauen, innen blass citronengelben Wurzelstöcken. — Im Querschnitt sieht man aussen eine dünne Rinde, deren sehr kleine Amylumkörner enthaltendes Parenchym zahlreiche und besonders in der Mittelrinde weite, mit einem blass citronengelben Balsam erfüllte Harzbehälter umschliesst. Das Holz ist noch etwas dünner als die Rinde und wird aus abwechselnden ziemlich breiten Markstrahlen und Holzbündeln gebildet. Das weite Mark besteht aus einem amylumreichen Parenchym und enthält, zumal in der Peripherie, zahlreiche weite Harzbehälter.

Die Meisterwurzel hat einen eigenthümlichen, aromatischen Geruch und einen scharfen, beissenden und den Speichelzufluss erregenden Geschmack, enthält eine eigenthümliche Substanz (Imperatorin), ätherisches Oel, ein scharfes Harz und Amylum. Das Imperatorin wurde von *Osann* und *Wackenroder* entdeckt, *Wagner* erklärte es für identisch mit dem in der Wurzel von Peucedanum offic. enthaltenen Peucedanin; *v. Gorup-Besanez* erhielt aus der Meisterwurzel einen Körper, den er Ostruthin nennt, und der nach ihm weder mit dem Imperatorin, noch mit dem Peucedanin identisch ist. Das Ostruthin $= C_{14} H_{17} O_2$ krystallisirt in seidenglänzenden, geruchlosen und fast geschmacklosen Nadeln oder wasserhellen rhombischen Krystallen, schmilzt bei 115°, ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Aether, in 80% Weingeist, wässrigen Alkalien und Ammoniak. Die Lösungen in den drei letzten Lösungsmitteln fluoresciren in Blau. Beim Schmelzen des Ostruthin mit Kali entsteht Resorcin, Essigsäure und Buttersäure.

Andere weniger gebräuchliche Rhizome dieser Sippe.

§ 24. Ohne Harzbehälter.

Rhizoma Dentariae, Zahnwurz, von Dentaria enneaphyllos *L.*, einer

in Bergwäldern des mittleren und südlichen Deutschlands einheimischen Crucifere. Korallenstockartige, verästelte Wurzelstöcke von verschiedener Länge, 4—14 mm. dick, frisch fleischig, getrocknet mehlig, aussen schmutzig weiss, dicht mit zerstreuten, abstehenden, deltaförmigen, verdickten, innen mehligen, 3—4 mm. langen Schuppen besetzt, deren jede einen mehr oder weniger verkürzten, verdickten, wiederum schuppigen, etwas abstehenden Ast oder eine Knospe unterstützt. Auf dem Querschnitt zeigt sich eine dicke Rinde und ein grosses Mark, beide sind blendend weiss, mehlig; das Holz bildet eine äusserst, schmale, bräunlich-gelbe Kreislinie.

Rhizoma Chynlen, Soulin, Honglane, Mahmiran, Merirem, Teetae, Mishmee-Bitter, von Coptis Teeta *Wall.* einer in China, Ober-Assam und Scinde einheimischen Ranunculacee. Diese Droge ist zuerst von *Pereira* beschrieben. In der ostindischen Abtheilung der Berliner Sammlung finden sich 2 verschiedene Arten dieser Droge unter der gemeinschaftlichen Benennung Mishmee-Teeta in zierlich aus schmalen Stuhlrohrstreifen geflochtenen kleinen Taschen mit offnen Maschen. Bei der einen schon von *Pereira* beschriebenen Sorte sind die Taschen 6½ cm. lang, oben fast 5 cm. breit und etwa 3 cm. dick, aus 2 mm. breiten Rohrstreifen ziemlich eng geflechten, mit etwa 6 mm. weiten Maschen. In solcher Tasche finden sich etwa 20 Exemplare der Droge. Diese besteht aus fast walzenförmigen, bis 8 cm. langen, 2—6 mm. dicken, mehr oder weniger gekrümmten Knollstöcken, welche nach unten dünner werden, dort der Länge nach gefurcht und innen häufig hohl sind; oben, wo sie dicker werden, erscheinen sie uneben, höckrig, durch die meist abgebrochenen dünnen Wurzeln undeutlich geringelt, an der Spitze meist noch mit einer von häutigen Scheiden umgebenen Knospe versehen. Sie sind hart, leicht zerbrechlich, aussen dunkel graubraun, innen eben, orangegelb. Im Querschnitt sieht man unter der dunkelbraunen Aussenrinde die fleischige braunrothe Mittelrinde, welche fast eben so dick ist, wie das hornartige, bräunliche, von deutlichen Markstrahlen durchschnittene und nur aus einem Kreise von Gefässbündeln bestehende Holz. Sie hat einen stark bittern Geschmack und färbt den Speichel beim Kauen gelb. Sie enthält nach *Mahla* und *Perrins:* Berberin.

Die zweite Art findet sich in Taschen von fast 8 cm. Länge, 5 cm. Breite und etwa 4 cm. Dicke; diese sind nur aus 1 mm. breiten Streifen weitläufiger geflochten, mit weiten, 14—18 mm. breiten Maschen und enthalten nur 3—4 Wurzelexemplare einer ganz andern Pflanze. Aus einem 6—8 mm. dicken, horizontal verlaufenden Rhizom treten nach oben gerichtete, etwas zusammengedrückte, 4 cm lange, 1½—3 cm. breite, schwere, grauschwarze, der Länge nach tief runzlige, rings umher mit dünnen, schwarzen Nebenwurzeln besetzte Knollstöcke. Diese sind sehr hart, im Bruch harzig, eben, etwas glänzend, schwarz, im Wasser aufgeweicht innen leberbraun, fleischig, sehr reich an Amylum.

§ 25. Mit Harzbehältern.

Rhizoma Sanguinariae von Sanguinaria Canadensis *L.*, einer in Nordamerika einheimischen, ausdauernden Papaveracee. Hin und her gebogene, walzenförmige, 3—8 cm. lange, 6—8 mm. dicke, undeutlich geringelte, aussen graubraune, innen mehlige, weisse, durch die Milchgefässe roth punktirte Wurzelstöcke. Sie haben einen widrigen, brennend scharfen, wenig bittern Geschmack, färben den Speichel gelbroth und enthalten nach *Bigelow*: gelbrothes, bittres, scharfes Harz; bittern und scharfen Stoff; Amylum; *Dana* fand in diesem Wurzelstock ein Alkaloid, Sanguinarin, *Probst* und *Schiel* zeigten, dass dasselbe mit dem Chelerythrin (v. Hb. Chelidonii) identisch ist. *Wayne* isolirte noch eine zweite Base, Puccin, die aber nach *Hopp* mit Harz und Farbstoff verunreinigtes Sanguinarin gewesen ist. Ein drittes Alkaloid, das Sanguinaria—Porphyroxin, von *Riegel* erhalten, bedarf noch der Bestätigung.

Peirpoint erhielt aus der Wurzel eine krystallisirbare Säure, die Sanguinarinsäure.

Rhizoma Milhomens s. Sipó de Jarrinha von verschiedenen Brasilianischen Aristolochien, die auch unter dem Namen Radix Huaco v. Guaco und Gudowina in den Handel gekommen sind. Es sind unterirdische Stämme von dunkelbrauner Farbe, mit einer mehr oder minder dicken, mehligen oder schwammigen Rinde und einem durch die keilförmigen Markstrahlen fächerförmig getheilten, grossporigen Holz. Rinde und Markstrahlen enthalten zahlreiche kleine,

gelbe Harzpünktchen. Selbst die getrockneten über vierzig Jahre alten Rhizome unserer Sammlung haben noch einen starken penetranten Geruch, schmecken bitter, kampferartig, erregen Brechen und Purgiren. Dahin gehören:

Rhizoma Aristolochiae macrurae *Gomez*. Rhizome schwammig, 8-20 mm. dick, mit dicker, schwammiger, dunkelbrauner Rinde, die meist dicker ist als das braune, weiche Holz.

Rhizoma Aristolochiae antihystericae *Mart.* Sie kommen aus Rio Grande do Sul, verlaufen horizontal, haben oft 15 cm. lange, 8—10 cm. dicke Stengelglieder, und verdickte, vielstenglige Knoten. Die Rinde ist dünner als das ziemlich feste, blassbräunliche Holz, schwammig und mit Korkleisten ähnlich unserer Ulmus suberosa versehen. *Wittstein* fand in dieser Wurzel: Cerin (auch in dem Korkholz enthalten); ein eigenthümliches Weichharz, Hartharz, gummigen Extractivstoff, Amylum, ätherisches Oel, Salze.

Rhizoma Aristolochiae cymbiferae *Mart.* Hin und hergebogene, bis 15 cm. lange, 4—12 mm. dicke, verästelte, häufig knotig verdickte Wurzelstöcke, mit dicker, mehliger, innen weisser Rinde und weissen Markstrahlen.

Rhizoma Aristolochiae tenue, Osterluzeiwurzel, von Aristolochia Clematitis *L.*, einer im südlichen Europa einheimischen, bei uns verwilderten perennirenden Aristolochiacee. Senkrechte, hin und hergebogene, oben mehrköpfigästige und dadurch zuweilen falsch horizontal erscheinende, hier besonders bewurzelte, lange Wurzelstöcke, frisch 5—10 mm., getrocknet bis 4 mm. dick, undeutlich kantig, im unteren Theile entfernt —, an den Köpfen näher geringelt, mit abwechselnden Knospen, hier und da, zumal bei kränklichen Exemplaren, mit unregelmässig knolligen Auswüchsen, aussen eben, braun. Im Querschnitt zeigt sich eine dünne, mit orangegelben Oelzellen versehene, dichte, weder schwammige, noch mit einem starken Kork bedeckte Rinde; die Gefässbündel sind schmal keilförmig, grobporös, gelblich, gegen die Rinde mit einem kegelförmigen Kambiumbündel versehen, durch schneeweisse Markstrahlen getrennt; aber zu 2—4 genähert, so dass sie 3, 4 oder mehrere Holzkeile darstellen; das Mark ist eng. Das Parenchym enthält Amylum.

Das Rhizom enthält nach *Walz* ätherisches Oel, Bitterstoff (Clematidin), eine amorphe, goldgelbe Substanz von aloëartigem Geschmack, in 200 Th. kaltem und 50 Th. kochendem Wasser löslich, in Alkohol leicht, in Aether unlöslich, eine flüchtige Säure (Aristolochiasäure), ein in Aether lösliches und ein unlösliches Harz, gelben Farbstoff etc.

III. Sippe: Wurzelstöcke ausläuferartig, kriechend, verlängert, knotig oder geringelt.

§ 26. Mit Oelzellen, aber ohne Harzbehälter.

RHIZOMA ASARI.

Radix Asari v. Vulgaginis. — Haselwurzel.

Asarum europaeum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, perigoniata epantha, fam. Aristolochiaceae.
Syst. sex. Dodecandria Monogynia.

Eine in bergigen, waldigen Gegenden an schattigen Orten, zumal unter Haselsträuchen, in Europa nicht seltne Staude, welche den Alten schon bekannt war (ἄσαρον des *Dioskorides*). Unregelmässig vierkantige, 1—2 mm. dicke, hin und her gebogene, gegliederte und verästelte unterirdische Stämme, die an den Knoten mit den Narben der abgestorbenen beiden gegenständigen Blätter und (mit Ausnahme des jüngsten Triebes) der Länge nach auch in den Stengelgliedern mit dünnen, zahlreichen Wurzeln, vorzüglich auf der untern Seite, versehen sind. Sie haben eine graubraune Farbe und tragen häufig noch die beiden nierenförmigen Blätter an der Spitze des jüngsten Triebes. Die Rinde ist mehlig,

stärker als das Holz, innen weisslich. Das Holz bildet einen schmalen, braunen, unregelmässig vierkantigen Ring und umschliesst ein weites, mehliges Mark. Das Parenchym der Rinde und des Markes enthält reichlich Amylum; Oelzellen liegen zerstreut zwischen den Zellen desselben. Das Holz besteht aus breiteren und engeren Gefässbündeln, die durch breite Markstrahlen getrennt und am peripherischen Theil von einem breiten Kambiumbündel begleitet sind. Bastzellen fehlen gänzlich. Der Geruch ist eigenthümlich scharf, das Pulver Niesen erregend, der Geschmack scharf brennend, ekelhaft bitter und Brechen erregend. Ihre Gliederung und sonstige Gestalt unterscheiden diese Wurzelstöcke leicht von denen der Viola odorata, Arnica montana, Fragaria vesca und des Geum urbanum, mit denen sie zuweilen verwechselt werden.

Sie enthalten nach *Gräger:* ätherisches Oel, Asaron, Asarit, Gerbstoff, Harz, Amylum etc.

Das ätherische Oel kann durch Destillation mit Wasser zugleich mit dem Asaron erhalten werden; es ist gelb, dickflüssig, hat einen scharfen, brennenden Geschmack und einen baldrianähnlichen Geruch, ist leichter als Wasser und in Alkohol und Aether löslich. Das Asaron (auch Asarin oder Asarumkampher genannt) = C_{26} H_{26} O_5 scheint zum Theil fertig gebildet, zum Theil durch Oxidation des Oeles entstanden zu sein. Es krystallisirt in farblosen, durchsichtigen Blättchen, hat einen aromatischen Geruch, schmilzt bei 40° und siedet bei 280°. Beim Kochen färbt sich die alkoholische Lösung blutroth, indem das Asaron in eine rothe, amorphe Modification übergeht.

Asarit unterscheidet sich nach *Gräger* von dem Asaron dadurch, dass es geruch- und geschmacklos ist und bei 70° schmilzt.

§ 27. Ohne Harzbehälter und ohne Oelzellen.

RHIZOMA GRATIOLAE.

Radix Gratiolae. — Gottesgnadenkrautwurzel, Wilder Aurin.

Gratiola officinalis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Scrophulariaceae.
Syst. sex. Diandria Monogynia.

Eine an Flüssen, Gräben und auf Wiesen durch fast ganz Deutschland vorkommende Staude. Lange, 2—3 mm. dicke, verästelte, hin und her gebogene, schmutzig weisse oder blass lilafarbige, quergeringelte, nur unterhalb bewurzelte Wurzelstöcke mit 2—4 mm. langen Stengelgliedern, aus welchen, wie aus den Knoten selbst, die einzelnen, strohhalmdicken, bis 1 cm. langen Wurzeln hervortreten. Auf dem Querschnitt erscheint eine dicke, weisse, durch Luftröhren sehr poröse Rinde, ein dünnes, gelbliches, dichtes Holz und ein ziemlich weites, poröses, in der Mitte meist geschwundenes Mark. — Die von Luftröhren durchzogene Rindenschicht, deren Röhren nur durch eine Zellenreihe unter sich getrennt sind, wird aussen von 2 Reihen aneinanderschliessender Zellen bedeckt und umgiebt einen sehr dünnen Bast, welcher einen Kreis kleiner, gelber Bastbündel enthält. Das Holz ist sehr dicht, ohne deutliche Markstrahlen. Das Mark ist von Luftröhren durchzogen. Die Parenchymzellen enthalten kein Amylum. Hat einen bittern Geschmack.

Sie sollen wirksamer sein als das Kraut und enthalten ein scharfes, bittres Weichharz, ausserdem Gummi mit einer stickstoffhaltigen Substanz, Eiweissstoff und Salze (siehe Herba Gratiolae).

Andere weniger gebräuchliche ausläuferartige Wurzelstöcke.

§ 26. Mit Harzbehältern.

Rhizoma Ptarmicae von Achillea Ptarmica *L.*, einer einheimischen Composite. Wurzelstock walzenrund, bis 3 mm. dick, knotig, untere Stengelglieder bis 3 cm. lang, obere verkürzt, holzig, heller oder dunkler braun. Auf dem Querschnitt erscheint (in Wasser aufgeweicht) die Rinde so dick wie der Holzcylinder; der Bast enthält einen Ring von einander entfernter blassgelblicher Bastbündel, mit welchen 1—2 braunrothe, aber etwas mehr nach aussen gerückte Harzgänge wechseln; ein Kambiumring trennt ihn vom Holzring, dessen gelbliche Bündel durch schmale Markstrahlen getrennt und nur da unterbrochen sind, wo ein Gefässbündel zu einer Wurzel geht; die Holzbündel bestehen aus Prosenchym mit wenigen Gefässen; das Mark ist gross, besteht aus runden Zellen, deren jede eine Inulinmasse enthält.

§ 27. Ohne Harzbehälter.

Rhizoma Menyanthis s. Trifolii fibrini von Menyanthes trifoliata *L.* Kriechende, sehr lange, ästige, unterirdische Stämme, getrocknet bis 6 mm. dick, grünlich, knotig-geringelt, mit bis 5 cm. langen Stengelgliedern, und an den Knoten mit häutigen Scheiden versehen, und auch an den Stengelgliedern, aber sparsam, bewurzelt, innen schwammig, gegen den Umfang grünlich, in der Mitte bräunlich, mit dicker, poröser Rinde, eben solchem Mark und einem dünnen, nach aussen braun umschriebenen Holzring. — Die Rinde hat etwa die Dicke des Holzes mit dem Mark und ist wie letzteres von zahlreichen Luftröhren durchzogen, die unter sich nur durch eine Zellenreihe getrennt sind; das Holz ist ein Ring von etwa 10 unter sich etwas abstehenden Gefässbündeln, von denen jedes mit einem bogenförmig nach dem Mark einspringenden Gefässstrang und einem bogenförmig gegen die Rinde austretenden Bastbündel versehen ist, die beide durch einen Kambialstreifen getrennt sind. Es finden sich noch vereinzelte, kleinere Gefässbündel in der Rinde und unmittelbar aussen am Kambiumring. Amylum ist nicht vorhanden.

Rhizoma Rubiae, von einer noch unbestimmten, in Westindien einheimischen Art der Gattung Rubia. Horizontale und, da die älteren Exemplare oberseits meist mit Laubmoosen bewachsen sind, oberflächliche, verschieden lange, 2—4 mm. dicke, ästige Stämme; sie sind knotig, gegliedert, mit 4—8 cm. langen Stengelgliedern versehen, an den Knoten bewurzelt, aussen grau- oder grünröthlich oder bräunlich, mit einem grauen, weichen Kork bedeckt, der häufig stellenweise abgerieben ist. Auf dem Querschnitt erkennt man unter der Lupe einen bräunlichen Kork, eine sehr dünne, braunrothe Rinde, ein dickes, gesättigt rosenrothes, grobporöses, markstrahlenloses Holz und ein dünnes bräunliches Mark. — Bei starker Vergrösserung zeigt die nur aus Parenchym bestehende Rinde eine karminrothe, das Holz eine gelbröthliche Farbe. Bastzellen sind nicht vorhanden; Amylum fehlt. — Die Droge ist unter der Bezeichnung „Red Dye stuff from Westindia" in den Handel gekommen.

Rhizoma Farfarae von Tussilago Farfara *L.* Sehr lange, 1—3 mm. dicke, knotige, mit 4—8 cm. langen Stengelgliedern versehene, an den Knoten bewurzelte, oben an den Köpfen verdickte, schmutzig weisse oder blassbräunliche Rhizome. Im Querschnitt erkennt man eine dicke, weisse Rinde, die durch einen braunen Ring vom Holz getrennt ist; das Holz besteht aus einem Kranze citronengelber, grobporöser Gefässbündel, die durch schmale, weisse Markstrahlen von einander getrennt sind; das Mark hat fast den Durchmesser des Holzradius und ist schmutzig weiss. Harzgänge fehlen, Amylum ist nicht vorhanden. — Der braune, Rinde und Holz trennende Ring besteht aus bogenförmig nach aussen begrenzten Kambiumbündeln, welche am Scheitel des Bogens ein Bündel dünnwandiger Bastzellen enthalten. Die Parenchymzellen umschliessen als glasige durchsichtige Masse Inulin.

Vierter Abschnitt.

Knollen (tubera).

Die Knolle ist ein unterirdischer, zusammengeschobener, fleischiger, blattloser, nur von einer Korkschicht umgebener Stamm oder Ast, welcher Knospen treibt. Bald ist es der fleichig gewordene Hauptstamm, wie bei Cyclamen, Corydalis, Jalapa, bald eine mehrgliedrige, mit Augen versehene Knospe, wie bei Helianthus und Solanum, bald wieder das unterste fleischig gewordene Stengelglied einer mit den übrigen Stengelgliedern sich entwickelnden einjährigen Knospe, z. B. Salep, Aconitum, welche die Knolle bilden. Die fleischigen Knollstöcke, z. B. Kurkume, Arum, unterscheiden sich dadurch, dass sie bleibende, weiter vegetirende Ueberreste früherer Vegetationen sind, daher später nie eine Terminalknospe bilden können. Die Knollzwiebeln oder dichten Zwiebeln sind noch von einem Tegment umgeben und dadurch verschieden.

§ 28. Trocken in Gebrauch gezogene Knollen.

TUBER JALAPAE.

Radix Jalapae. — Jalapawurzel.

Ipomoea Purga *Hayne*, Convolvulus Purga *Wender.*, Exogonium Purga *Benth.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypogyna, fam. Convolvulaceae.
Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Eine ausdauernde, am östlichen Abhange der mexikanischen Anden in schattigen Wäldern vorkommende Pflanze. Die fast kugelrunde Knolle treibt horizontale, 5—10 cm. dicke und 15 cm. lange oder längere, an beiden Enden verschmälerte, fleischige Aeste, welche nicht nur Knospen, sondern auch neue knollig verdickte, kuglige oder häufig birnförmige Aeste aussenden, sich dann ausläuferartig verlängern und, indem sie sich wieder wie zuvor verdicken, dieselbe Bildung wiederholen. Die Knollen, wie sie in den Handel kommen, sind entweder ganz, nur des leichten Austrocknens halber der Länge nach eingeschnitten, und haben dann meist eine rundlich birnförmige Gestalt, oder es sind zerschnittene Stücke grösserer Knollen. Sie sind schwer, fest, hart, aussen dunkelbraun, warzig runzlig, in den Runzeln mit einer ausgeschiedenen schwarzen Harzmasse erfüllt, innen heller. Im Querbruch sind sie eben, hornartig, gegen die Peripherie mit einem breiten, dunkelbraunen Harzring versehen, nach innen allmählich heller, so dass die Mitte nur eine blassbraune Farbe zeigt; die ganze Fläche ist von dunkleren concentrischen Schichten durchschnitten, welche die mit Harz erfüllten Zellen enthalten. Die Knolle besteht aus einem amylumreichen Parenchym, in welchem sich zahlreiche, meist in Längsreihen gestellte, gelbe Harzzellen finden. Bei der käuflichen Droge ist das Amylum in den Zellen durch die Behandlung beim Trocknen in den äusseren und mittleren Schichten gewöhnlich gelatinirt, in der innersten kann man zwar noch die einzelnen Körner unterscheiden, doch sind sie mehr in einander geflossen, als in der frischen Wurzel. Wegen der fleischigen Beschaffenheit der Knollen geschieht nämlich das Trocknen auf die Weise, dass dieselben in einem Netze

aufgehängt über dem stets im Brennen erhaltenen Feuerherd schnell gedörrt werden; daraus lässt sich auch erklären, wie sich das Harz in den Runzeln absondern konnte. Die so getrockneten Knollen werden von den Indianern nach Jalapa und von dort über Veracruz in den Handel gebracht. — Die Jalapaknollen, zumal die ohne Einwirkung einer höheren Temperatur getrockneten und daher mehr mehligen, sind der Zerstörung durch Insekten unterworfen, deren Larven besonders die mit Amylum erfüllten Zellen verzehren, dagegen die Harzzellen zurücklassen. Daher kann eine solche Droge noch mit Vortheil zur Gewinnung des Harzes verwendet werden.

Die Jalapa ist mancherlei Verwechselungen und Verfälschungen unterworfen, die theils im Vaterlande selbst, theils in Europa durch Unkenntniss oder Gewinnsucht hervorgerufen werden. Hier sind zu erwähnen: 1) Radix Jalapae fibrosa v. levis v. fusiformis, v. stipites Jalapae von Ipomoea Orizabensis *Pelletan* (J. batatoides *Benth.?*), die Knollen einer mexikanischen Convolvulacee, welche in 4—6 mm. breiten, hell und gleichförmig braunen Scheiben eine Zeit lang in den Handel kamen und wegen des bedeutenden Harzgehaltes sehr gesucht waren. Da aber das Harz derselben durch die Auflöslichkeit in Aether von dem der officinellen Jalapa verschieden ist, so dürfen diese Wurzeln der officinellen Droge nicht substituirt werden. Aber auch die wohlfeilere Sorte ist mit fremdartigen, nicht von Colvolvulaceen herrührenden Wurzeln vermengt. 2) Die Knollen von Ipomoea Jalapa *Pursh*, die früher für die Stammpflanze der Jalapa gehalten wurde, sind wenig gekannt. Die Knollen sollen die der Ip. Purga bedeutend an Grösse übertreffen, aber wenig Harz enthalten. *Dierbach* vermuthet, dass die Radix Mechoacannae mexicanae s. grisea von dieser Pflanze abstamme. 3) Die Wurzeln von Mirabilis longiflora *L.* oder M. Jalapa *L.*, aus der Familie der Nyctagineen und in Mexiko einheimisch, aber in Gärten überall kultivirt, sind fleischig, 15 cm. lang, 5 cm. dick, aussen dunkelbraun, innen hell und mit zahlreichen concentrischen Ringen versehen, sie enthalten eine ausserordentliche Menge von kleinen prismatischen Raphiden und Amylum. 4) Echte Knollen, aus denen das Harz bereits ausgezogen ist; man erkennt sie daran, dass die ausgeschiedene, schwarze, matte Harzmasse in den Runzeln nicht mehr vorhanden, dagegen die ganze Knolle mit einer dünnen, glänzenden Harzschicht überzogen ist. 5) Die Knollen anderer Convolvulaceen; so finden sich den Originalverpackungen immer beigemengt die zwar schweren und im inneren Bau der echten ähnlichen aber aussen glatten, glänzenden, fast schwarzen, tiefwellig gefurchten Knollen einer noch nicht genauer bekannten Art und ebenso weisse, mehlige, leichte, kleinere Knollen, die sogenannte unreife Jalapa des Handels, einer dritten Art. Betrügerischer Weise beigemengt, finden sich Paranüsse, getrocknete Kartoffeln, gedörrte Birnen und Knochen. In neuester Zeit sind nicht etwa als blosse Beimengung, sondern in besonderer Verpackung aus Mexiko die Knollen einer Monokotyle als Jalapa ausgeführt, auf welche schon früher aufmerksam gemacht worden ist. Sie sind mehr oder weniger rübenförmig, selten ganz und dann von den Ueberresten eines Blattbüschels geschopft, gewöhnlich der Quere, selten der Länge nach in Stücke von verschiedener Grösse geschnitten, immer aussen der Länge nach tief eingeschnitten, schwer, aussen schwarzbraun, innen weiss und fleischig und bleiben auch nach jahrelangem Liegen weich und zähe. An einer dünnen, in Wasser aufgeweichten Querscheibe erkennt man bei starker Vergrösserung eine dünne Rinde, die durch einen ebenso brei-

ten Parenchymstreifen von dem Holzkern getrennt ist, in welchem sich die zerstreut stehenden Gefässbündel finden. Das Parenchym der Rinde und des Holzes enthält in seinen Zellen eine feinkörnige, durch Jod sich nicht bläuende Substanz, also kein Amylum, und in einzelnen Bündel von nadelförmigen Krystallen; Harz ist nicht vorhanden.

Die Brasilianische Jalapa von Ipomoea operculata *Mart.* findet sich nach *Peckolt* in länglichen Wurzelknollen bis zur Grösse eines Kinderkopfes, ist aussen hellbraun, innen weisslich, getrocknet gelblich grau und enthält ungefähr 12 pCt. Harz, welches in der Wirkung dem officinellen nahe kommt.

Cadet de Gassicourt fand in der trocknen Jalapa; 10,0 Harz; 44,0 in starkem Alkohol unlösliches braunes Extrakt; 2,5 Amylum; 29,0 Holzfaser, Zucker, Farbstoff, Salze; *Gerber* in den Knollen, wie sie im Handel vorkommen, 7,80 Hartharz; 3,20 Weichharz; 17,9 gelind kratzenden Extraktivstoff; 14,50 gummigen Extraktivstoff; 8,20 Farbestoff; 8,20 Holzfaser; 6,00 Amylum; 4,80 Wasser etc. Die Ausbeute an Harz ist nach der Güte der Droge verschieden: *Trommsdorff* erhielt 10—11,25%, *Dulk* 12,5%, *Widemann* aus völlig ausgetrockneter 12,8% Harz. *Nees v. Esenbeck* und *Marquardt* haben eine vergleichende Untersuchung bekannt gemacht 1) einer in Cassel kultivirten Jalapa, 2) der im Handel vorkommenden und 3) der sogenannten Jalapenstengel (Ipomoea Orizabensis) und fanden in 100 Theilen:

1) kultivirter Ipom. Purga	12,08	Harz u.	20,41	in Wasser	lösl.	Bestandth.
2) der käuflichen Jalapa	13,33	„ „	27,50	„	„	„
3) der Ipomoea Orizabensis	8,33	„ „	6,66	„	„	„

Das Harz von 1) war bernsteingelb und spröde, verhielt sich aber gegen Lösungsmittel wie das aus 2) dargestellte, nämlich löslich in Alkohol, Kali und rauchender Salpetersäure, unlöslich in Terpenthinöl, zum kleinsten Theil auch in Aether löslich. Das Harz von 3) stellt entfärbt ein fast weisses Pulver dar, das vollständig löslich in Alkohol und Aether, geruch- und geschmacklos, sehr brüchig und leicht zu pulvern ist. Concentrirte Schwefelsäure löst es nach 5—10 Minuten mit schön purpurrother Farbe, reine und kohlensaure Alkalien lösen es in der Wärme leicht, Säuren fällen es daraus wieder. Es schmilzt leicht.

Eine genauere Untersuchung des Jalapenharzes ist von *Kayser* und später von *W. Mayer* angestellt; das durch Digestion mit Weingeist aus den Knollen ausgezogene Harz wurde entfärbt und durch Aether in 2 Harze zerlegt.

a) Das in Aether unlösliche Harz, (Rhodeoretin *Kayser*) Convolvulin *Mayer* = $C_{31} H_{50} O_{16}$, vom Ansehen des arabischen Gummis, stellt zerrieben ein fast weisses, geruch- und geschmackloses Pulver dar, schmilzt bei 150°, ist in Wasser fast, in Aether ganz unlöslich, in Alkohol leicht löslich und die Lösung reagirt schwach sauer. In Essigsäure ist es löslich, ebenso wird es von concentrirter Schwefelsäure mit schön rother Farbe gelöst; bei längerer Einwirkung scheidet sich endlich ein braunschwarzer, harzartiger Körper aus. Wird die rothe Lösung mit Wasser verdünnt, so sondert sich ein bräunliches Oel ab und die Lösung enthält Zucker; dasselbe geschieht, wenn in die alkoholische Lösung Chlorwasserstoff geleitet wird. Das Convolvulin spaltet sich dabei in Convolvulinol und Zucker. Reine und kohlensaure Alkalien lösen das Convolvulin in der Wärme vollständig und verwandeln es in Covolvulinsäure *Mayer* (Rhodeoretinsäure).

Die Convolvulinsäure ($C_{31} H_{54} O_{18}$?) entsteht aus dem Convolvulin durch Behandlung mit wässrigem Alkali unter Aufnahme von Wasser, sie behält das Aussehen des Convolvulin bei, schmilzt über 100°, reagirt stark sauer, ist in Wasser und Alkohol leicht, in Aether nicht löslich. Ihre wässrige Lösung wird durch kein neutrales Metallsalz gefällt, aber durch Bleiessig; durch Kochen derselben mit verdünnten Mineralsäuren, aber auch durch Emulsin, spaltet sie sich in Zucker und eine neue ölige krystallisirbare Säure, Convolvulinol, ($C_{26} H_{50} O_7$), welches aus seinen Verbindungen mit Basen abgeschieden 1 Atom Wasser abgiebt und Convolvulinolsäure ($C_{26} H_{48} O_6$) wird. Durch Behandlung mit Salpetersäure zersetzen sich Convolvulinsäure und Convolvulinol in Oxalsäure und Ipomsäure ($C_{10} H_{18} O_4$).

b) Das in Aether lösliche Harz ist weich, bräunlich, röthet Lackmus, hat einen starken, kratzenden Geschmack und den Geruch der Knollen, erhärtet nicht an der Luft. Es ist in Salpetersäure, Salzsäure und Essigsäure selbst in der Wärme unlöslich und entwickelt beim Verbrennen einen scharfen, widrigen Geruch. In Alkalien ist es leicht löslich, Säuren schlagen es wieder unverändert nieder.

Das Jalapenharz kann verwechselt werden mit dem Harz des Fungus Laricis, von dem es sich durch das Verhalten gegen Aether und Terpenthinöl unterscheidet. Kochender Aether löst das Harz des Agaricus sehr leicht, das Jalapenharz nur zum kleinsten Theil; ebenso verhält sich kochendes Terpenthinöl, welches jenes sehr leicht, dieses gar nicht auflöst. Beimengungen von Colophonium, resina Guajaci und Agarici bilden nach *A. Buchner* einen dicken Niederschlag, wenn das Harz in Kalilauge gelöst und mit Schwefelsäure neutralisirt wird, während Jalapaharz, aber auch das der Ipomoea Orizabensis, höchstens eine geringe Trübung giebt.

TUBER SALEP.

Radix Salep. — Salepknollen, Salepwurzel.

Orchis morio *L.* — O. mascula *L.* — O. militaris *DC.* — O. purpurea *Huds.* — O. palustris *Jacq.* — O. galeata *Lam.* — Anacamptis pyramidalis *Richard.*

Syst. nat. Monocotylea epantha, fam. Orchidaceae.
Syst. sex. Gynandria Monandria.

und andere theils bekannte, theils unbekannte Arten aus der Abtheilung der Ophrydeen liefern Salep.

Früher wurden die Salepknollen ausschliesslich aus dem Orient zu uns gebracht, jetzt aber werden sie fast nur in Deutschland und Frankreich gesammelt. Die oben namentlich aufgeführten Arten wachsen auf Wiesen und waldigen Grasplätzen in Deutschland und den übrigen wärmeren europäischen Ländern. Es stehen bei der blühenden Pflanze gewöhnlich zwei Knollen neben einander, eine grössere, welke, ältere, welche den diesjährigen Stengel getrieben hat, und eine kleinere, feste, jüngere, die aus dem Winkel des meist schon verwelkten grundständigen Blattes des blühenden Stengels hervorgetreten ist und wenigstens im Herbst an der Spitze eine Knospe trägt, die im nächsten Jahre zum Stengel aufwächst. Im frischen Zustande sind die Knollen innen gallertartig fleischig. Bei einer stärkeren Vergrösserung eines Längs- oder Querschnittes derselben sieht man, dass die aus einer bassorinhaltigen Membran gebildeten, Amylum in Körnern enthaltenden Zellen regelmässige, polyedrische Schleimbehälter umgeben, die von einer dünnen, aus äusserst kleinen, tafelförmigen, polygonen, inhaltsleeren Zellen bestehenden, einer Epidermis ähnlichen Haut bekleidet sind.

Die käufliche Salep zeigt einen ähnlichen Bau mit dem Unterschiede, dass durch das Brühen derselben vor dem Trocknen das Amylum in den Zellen gelatinirt und der Kontur der Zellen vernichtet ist. Die Knollen werden nach der Einsammlung gebrüht oder einmal in Wasser aufgekocht und dann schnell in Oefen getrocknet, wodurch sie ihre hornartige Konsistenz erhalten. Sie sind eiförmig, wenig plattgedrückt, etwas durchscheinend, hart, ziemlich schwer, meist einfach, sehr selten handförmig getheilt. Man unterscheidet im Handel die etwas über 3 cm. lange und 2—3 cm. breite, dunklere orientalische oder levantische von der kleineren und weisseren französischen oder deutschen Salep. Die handförmigen Knollen werden von Orchis

latifolia, maculata und sambucina und Gymnadenia conopsea und densiflora gesammelt und kamen früher auch besonders unter dem Namen Radix palmae Christi in den Handel. Die Salep von Kaschmir stammt nach *Royle* von einer Art von Eulophia. *Mettenheimer* macht auf eine Verfälschung mit Colchicum aufmerksam.

Nach *Dragendorff* enthält die Salep: Cellulose, ein in Aether fast unlösliches Harz, Fett, Bitterstoff, Zucker, Weinsteinsäure, Oxalsäure (als Kalksalz), Dextrin, Arabin, halblöslichen und unlöslichen Pflanzenschleim, lösliches und unlösliches Albumin, Salpetersäure und Ammoniak.

Nach *Mathieu de Dombasle* besitzen alle Orchisknollen einen eigenthümlich widrigen Geruch, der seinen Grund in einem flüchtigen Oele hat, das sich durch Ausziehen und Destillation mit Alkohol abscheiden lässt. Durch das Brühen und Trocknen der Knollen verschwindet dieser Geruch vollständig.

Nach *Brandes* geben 1,2 Gramm Salep in 120 Gramm heissem Wasser zertheilt und mit 1,8 Gramm Magnesia versetzt eine nach einigen Stunden erstarrende Masse, deren Konsistenz zwischen Gallerte und Kautschouk steht, die in Wasser, fetten Oelen, Terpenthinöl und Kali unlöslich ist und von Säuren nur zum Theil aufgelöst wird. Mit 30 Gramm Wasser liefern 0,3 Gramm Salep einen dicken Schleim und mit 0,6 Gramm eine gute Gallerte.

TUBER NAPELLI.

Tuber Aconiti. — Sturmhut-, Eisenhutknollen.

Aconitum Napellus *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Ranunculaceae.
Syst. sex. Polyandria Polygynia.

Eine im gebirgigen Europa einheimische Staude. Die Knollen sind rübenförmig verdickt, schief eiförmig oder schief eilänglich, zuweilen handförmig getheilt, meist zu zweien durch einen kurzen Querast oben zusammenhängend, aussen dunkelbraun, der Länge nach gefurcht, von den abgebrochenen dünnen Wurzeln wenig genarbt, die jüngere von einer Knospe gekrönt, schwer, dicht, innen weisslich, die ältere von dem Stengelreste geschopft, leicht, mehr zusammengefallen, innen mehr oder weniger braun, lückig, nicht selten hohl. Auf dem Querschnitt zeigt sich eine dicke, punktirte Rinde, welche von dem starken sternförmig-strahligen Mark durch eine dunklere, sternförmig 5 bis 8-strahlige Linie (Kambiumring nebst Gefässbündeln) getrennt ist, dessen deltaförmige Strahlen sehr hervorgezogen und wie die dazwischen liegenden Buchten spitz sind. Durch das Trocknen verzieht sich der Stern etwas, nimmt aber die ursprüngliche Gestalt wieder an, wenn man eine Querscheibe der Knolle in Wasser aufweicht. Die Knollen sind im Herbst von der wildwachsenden Pflanze zu sammeln und vorsichtig aufzubewahren. Nach *Schroff* sind die alten ausgesogenen Knollen ebenso wirksam als die jungen. — Die Aussenrinde ist ein Epiblema aus braunen Korkzellen; die Mittelrinde wird von einem Parenchym gebildet, dessen Zellen von Amylum strotzen; die Innenrinde, welche dicker als jene ist, enthält in dem Parenchym von einander entfernt stehende radiale Reihen rundlicher Bastbündel, deren Zellen dünnwandig sind. Der Kambiumring, welcher Rinde und Holz trennt, besteht aus etwa 8 Reihen tangential gestreckter Zellen. Das Holz ist aus sehr vereinzelten, zumal an den Ecken und Buchten innerhalb des sternförmigen Kambiumringes stehenden, schmalen Gefässbündeln zusammengesetzt. Das Mark enthält viel Stärke. — Die Knolle ist einjährig und stirbt mit dem Stengel ab, nachdem sie zuvor oben aus dem Winkel einer Scheide eine neue Knospe gebildet hatte, deren

unterstes Stengelglied zur neuen Knolle wird, während die oberen zum oberirdischen Stengel auswachsen. Die Knollen von Aconitum ferox *Wall.* vom Himalaya, welche das englische Aconitin liefern, sind den vorigen ähnlich, aber grösser, schwerer, durch die Behandlung beim Trocknen hornartig, innen braunroth oder schwarzbraun, fast harzig. Auf dem Querschnitt erscheinen die Strahlen des sternförmigen Kambiumringes zugespitzt und durch abgerundete Buchten getrennt. Die Knollen von Aconitum Cammarum *Jacq.* (A. variegatum *L.*) sind kleiner, etwa 2 cm. lang und 1½ cm. dick. Der Kambiumring ist mehr unregelmässig sternförmig, die Strahlen sind bedeutend weniger hervorgezogen, häufig abgestutzt oder ausgestutzt. Die Knollen von Aconitum Stoerckianum *Rchb.* zeichnen sich dadurch aus, dass sich zu beiden Seiten der Mutterknolle eine Tochterknolle ausbildet, so dass sie zu diesen in der Mitte steht, sie wird mehr verzehrt als die übrigen. Der Kambiumring ist nur stumpf- oder rundlich-kantig, nicht sternförmig. Die Knollen von Aconitum Anthora *L.* sind lang spindelförmig, mit dünnem Mark versehen; ihr Kambiumring ist 10-strahlig, mit abwechselnd kürzeren Strahlen, die überhaupt sehr schmal linienförmig sind. Aconitum Lycoctonum hat ein etwa 1 cm. langes, 3 mm. dickes, schräge aufsteigendes mehrköpfiges Rhizom, aus dem die verlängert kegelförmigen Wurzeln entspringen.

Unsere Kenntnisse über die Basen der verschiedenen Aconitumwurzeln sind trotz der sorgfältigen Arbeiten von *Flückiger, Schroff* (Vater und Sohn), *Duquesnel, Groves* u. A. noch sehr unvollständige, doch geht aus diesen hervor, dass in den Aconitumarten zwei verschiedene, auch in ihren physiologischen Wirkungen von einander gänzlich abweichende Basen enthalten sind. Jedes dieser Alkaloide scheint wieder in mehreren Modificationen zu existiren. Die eine Base, der die narcotische Wirkung des Aconitum zukommt, ist das Aconitin, die andere, welche scharf und sehr giftig ist, hat *Schroff* Napellin genannt, und scheint das englische, sehr giftig wirkende Aconitin (*Morson's* Aconitin) hauptsächlich diesen Körper zu enthalten. Ob die von *Hübschmann* für das Aconitum Lycoctonum aufgestellten besondern Basen Acolyctin und Lycoctonin von den obigen Aconitumbasen chemisch verschieden sind, steht noch nicht fest. Unter den verschiedenen Aconitumarten enthält Ac. Lycoctonum die grösste Menge Aconitin, während Ac. ferox am reichsten an dem giftig wirkenden Alkaloide ist.

Die Knollen enthalten ausserdem Aconitsäure, Zucker, Amylum.

Das Aconitin = $C_{30} H_{47} NO_7$ nach *Planta, Wright* hat neuerdings die Formel $C_{33} H_{43} NO_{12}$ aufgestellt, ist 1833 von *Geiger* und *Hesse* entdeckt.

Es bildet nach *Hübschmann* und *Flückiger* ein weisses, nicht krystallinisches Pulver, ist geruchlos, schmeckt aber sehr bitter und kaum etwas brennend; es ist luftbeständig, nicht flüchtig, schmilzt bei 120° und zersetzt sich in höherer Temperatur. In Alkohol, Aether, Chloroform und Amylalkohol ist es leicht, in Wasser sehr wenig löslich. In heissem Wasser erweicht es zu einer knetbaren Masse, die nach dem Erkalten spröde ist. Concentr. Salpetersäure löst es mit schwach gelblicher Farbe, conc. Schwefelsäure mit hellgelbbrauner Farbe, die später dunkler wird. Dampft man die Lösung des Alkaloids in verdünnter Phosphorsäure vorsichtig ab, so entsteht eine anhaltend violette Färbung. Das Aconitin reagirt stark alkalisch, seine Salze krystallisiren nicht und sind in Alkohol und Wasser leicht löslich. Alkalien und Ammoniak fällen daraus die Base, ein Ueberschuss von Ammoniak löst sie wieder. Kaliumquecksilberjodid fällt das Aconitin weiss und amorph, Platinchlorid jedoch gar nicht.

Die Aconitsäure, (Equisetsäure) = $C_6 H_6 O_6$ erhält man aus dem Safte der Pflanze an Kalk gebunden. Aus ihrer ätherischen Auflösung krystallisirt sie in unregelmässigen Körnern, ist farblos, schmeckt rein sauer, ist geruchlos und nicht flüchtig (Unterschied von der Maleïnsäure), leicht löslich in Wasser, Alkohol und Aether. Sie schmilzt bei 140°, weiter erhitzt zersetzt sie sich in Kohlensäure, Itacon- und Citraconsäure; sie bildet drei Reihen von Salzen. Nach *Baup* ist sie auch in Equisetum (Equisetsäure) enthalten; bildet sich auch, wenn man Citronensäure für sich oder mit conc. Salzsäure erhitzt.

Andere weniger gebräuchliche Knollen.

Tuber Mechoacannae grisea von Batatas Jalapa *Chois.*, Convolvulus Mechoacan *Vand.*, einer in Mexiko einheimischen Convolvulacee. Sie kommt in zusammengedrückt-walzigen, geschälten $^1/_2$—5 cm. langen, 3—7 cm. dicken, schmutzig weissen, leichten, mehligen, an beiden Enden abgeschnittenen und dort unregelmässig geringelten Querscheiben in den Handel. Sie enthält nach *Cadet de Gassicourt:* ölige, harzige Substanz, Amylum, Eiweiss, Extrakt etc.

Tuber Aristolochiae longae, lange Osterluzeiwurzel, von Aristolochia longa *L.*, einer im südlichen Europa einheimischen ausdauernden Aristolochiacee. Die Knollen sind frisch fleischig, getrocknet mehlig, $2^1/_2$—4 cm. dick, 8—15 cm. lang, mehr oder weniger platt gedrückt und dicht und hart. Aussen ist die Knolle blassbräunlich, wenig runzlig, fast eben, innen gelblich weiss, mit sternförmig nach der Peripherie verlaufenden, dunkleren Gefässbündeln, die durch breitere, helle Markstrahlen getrennt sind. Sie enthält sehr viel Amylum, schmeckt zuerst widrig süsslich, dann anhaltend bitter und etwas scharf.

Tuber Aristolochiae rotundae, runde Osterluzeiwurzel, von Aristolochia rotunda *L.* Die Knollen sind rundlich, häufig wulstig aufgetrieben, 4—8 cm. dick, innen gelb, im Uebrigen den vorigen ähnlich, mit denen sie auch das Vaterland gemein haben.

Tuber Cyclaminis s. Arthanitae, Erdscheibeknollen, von Cyclamen europaeum *L.*, einer im südlichen Europa einheimischen Primulacee. Die Knolle ist niedergedrückt-rund, 3—5 cm. im Durchmesser, 2 cm. hoch, aussen mit hartem dunkelbraunem Kork umgeben, innen frisch fleischig, von brennend scharfem Geschmack, getrocknet mehlig, weiss, angenehm süsslich schmeckend. Auf dem Querschnitt zeigt sich eine ziemlich dünne Rinde, die durch den Kambiumring von dem fleischigen Kern getrennt ist, der nur im Umfange schmale, undeutlich strahlige, von einander entfernte, im Innern sparsame und zerstreute Gefässbündel enthält und ohne scharfe Grenze in das Mark übergeht. Die Parenchymzellen enthalten reichlich Amylum. Sie enthalten nach *Saladin*: Cyclamin oder Arthanitin, eine organische Base; harzigen bittern Stoff; wachsähnliches Fett; Stärke, Gummi, Pektin, Salze. Das Cyclamin = $C_{20}H_{34}O_{10}$ ist nach *De Luca* und *Martius* ein nicht krystallisirtes Glycosid, geruchlos, das aber einen äusserst scharfen Geschmack besitzt. Es wird beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren in Zucker und Cyclamiretin gespalten.

Tuber Corydalis solidae s. radix Aristolochiae solidae von Corydalis solida *Smith*, einer in Gebüschen heimischen Fumariacee. Rundliche, etwa $1^1/_2$ cm. dicke, mit einem lockern, gelblichen Periderm versehene, innen weisse, mehlige Knollen. Auf dem Querschnitt erscheint eine dicke Rinde, die vom Kern durch einen breiten Kambiumring getrennt ist; der Kern enthält im Umfange kreisförmig geordnete, von einander abstehende, im Innern spärliche, zerstreute Gefässbündel in einem amylumreichen Parenchym, welches auch die Rinde bildet. Zwischen den amylumhaltigen Zellen liegen andere, die mit einem blassgelben, amylumfreien Inhalt versehen sind. Sie enthalten als wesentlichen Bestandtheil eine Base, Corydalin.

Tuber Corydalis cavae s. radix Aristolochiae cavae, Hohlwurzel, von Corydalis cava *Schwgg.*, einer im Elsenbrüchen Deutschlands einheimischen Fumariacee. Die Knollen sind rundlich, $1^1/_2$—5 cm. dick, aussen graubraun, innen grünlichgelb, zuerst dicht, später hohl. Der feste Theil der Knolle ist mit einer dünnen Rinde versehen, die durch einen Kambiumring vom Kern getrennt ist; dieser enthält kleine, sehr zerstreute Gefässbündel. Die Parenchymzellen strotzen von Amylum, zwischen diesen finden sich andere amylumfreie, mit einem gelben Inhalt versehene Zellen.

Die Knollen sind von *Wackenroder, Müller, Leube, Wicke* u. A. untersucht. *Müller* fand darin: einen eigenthümlichen gelbgrünen Farbstoff, Harz mit fettem Oel, eisengrünende Gerbsäure, Citronensäure, Oxalsäure, Essigsäure, Aepfelsäure, Amylum, Salze, Spuren eines ätherischen Oeles und Corydalin.

Das Corydalin ($C_{18}H_{19}NO_4$ *Wicke*), findet sich in den Knollen der Corydalis cava, fabacea und solida. Es krystallisirt in blendend weissen Prismen oder feinen Nadeln, ist geruchlos und von gelinde bitterm Geschmack. In Wasser ist es nicht löslich, ziemlich schwer in Weingeist, leicht in Aether und Chloroform. Die alkoholische Lösung reagirt stark alkalisch, beim Vermischen derselben mit Wasser scheidet sich das Corydalin aus. Bei 130° schmilzt es, wird braunroth,

erstarrt aber wieder krystallinisch, bei 180° beginnt es sich zu zersetzen. Es neutralisirt die Säuren und bildet einige krystallisirbare, in Wasser und Alkohol lösliche Salze. Aetzende Alkalien fällen aus den Lösungen der Salze die freie Base, welche sich im Ueberschuss des Fällungsmittels wieder löst.

§ 29. Frisch in Gebrauch gezogene Knollen.

Tuber Dioscoreae, Yamswurzel, von Dioscorea (Helmia) bulbifera *L.*, alata *L.*, sativa *L.* etc., in den Tropengegenden häufig gebauten Dioscoreaceen. Verlängert keulenförmige, bis 60 cm. lange, unten, wo sie am dicksten sind, etwa 4 cm. dicke, nach oben allmählich in einen langen, dünnen, 6 mm. dicken Hals ausgezogen, der an der Spitze Knospen treibt, aussen braun, überall mit zahlreichen Höckern besetzt, aus denen die haarförmigen Wurzeln entspringen, die aber auch wahre Knospen entwickeln können, innen fleischig, weiss, auf der frischen Schnittfläche schnell mit einer sehr zähen Milch bedeckt, von Amylum strotzend. Die Rinde ist nur dünn, frei von Amylum; die Gefässbündel stehen zerstreut, im Umfange gedrängter. Die Knollen sind essbar.

Tuber Batatae, Bataten, von Batatas edulis *Chois.*, einer aus Ostindien stammenden, in wärmeren Ländern häufig angebauten Convolvulacee. Die Knollen sind rübenförmig, von verschiedener Grösse, Farbe und Form, innen fleischig, sehr stärkereich. Die Rinde ist dünn; die Gefässbündel bilden im Umfange einen ziemlich dichten Kreis, verlaufen strahlenförmig nach innen, innen stehen sie zerstreut. Die Knollen sind roh und zubereitet essbar.

Tuber Solani, Kartoffeln, von Solanum tuberosum *L.*, aus dem mittleren Theil der Cordilleren von Südamerika, überall gebaut. Die Knollen haben bekanntlich verschiedene Gestalt, Grösse und Farbe; sie sind aussen mit einem Kork umgeben und entwickeln in kleinen Grübchen die Augen oder Knospen, welche von einer bogenförmigen Narbe unterstützt sind. Innen sind sie fleischig, sehr stärkereich; die Rinde ist dünn, ein schmaler, dunklerer, fleischiger, mit wenigen und kleinen Gefässbündeln versehener Holzring trennt dieselbe vom grossen Mark. Die Kartoffeln entstehen an den Rhizomen als kleine, mit ziegeldachförmigen Schüppchen besetzte Knospen, wachsen allmählich nach allen Dimensionen aus und verlieren die Schüppchen, welche nun nur als bogenförmige Narben unter den ursprünglich achselständigen Augen zurückbleiben. Bei der reifen Kartoffel reicht das Amylum in den Zellen hin, um beim Kochen mit dem in der Zelle zugleich enthaltenen Wasser einen Kleisterballen zu bilden, die polyedrischen Zellen werden rund, lockern sich, zersprengen die nicht ausdehnbare Korkhülle und treten dann gewissermassen als Mehl an den Rissen auf. Vor ihrer Reife oder nach längerer Aufbewahrung in Kellern, wo das Amylum entweder noch nicht in hinlänglicher Menge vorhanden oder theilweise schon wieder assimilirt ist, findet sich ein grösseres Verhältniss an Wasser und die Kartoffeln werden beim Kochen nicht mehr mehlig.

Tuber Helianthi, Erdäpfel, Erdbirnen, Topinambur, von Helianthus tuberosus *L.*, einer wahrscheinlich in Nordamerika einheimischen, bei uns kultivirten Composite. Es sind kartoffelähnliche, aussen rothe oder violette, innen weisse Knollen, sie sind geringelt, meist mit 3 Stengelgliedern versehen, an dem einen Ende angewachsen und in einen Stiel verlängert, an dem entgegengesetzten treiben sie eine Knospe und Wurzeln, sind an den Knollen hier und da mit einem Auge versehen; das Epiblema lässt sich leicht trennen. Auf dem Querschnitt erscheinen sie atlasglänzend, grünlich weiss, haben nur eine äusserst dünne Rinde; das Holz besteht aus linienförmigen, gegen den Rand 4–6 mm. weit von einander entfernten Gefässbündeln, welche sich gegen das Mark verlieren. Das Parenchym besteht aus Zellenreihen, welche vom Mittelpunkt nach dem ganzen Umfange divergiren. Da die Zellen nur Inulin und kein Amylum enthalten, so werden die Knollen beim Kochen nicht mehlig.

Sie enthalten nach *Braconnot:* 14,80 Zucker, 3,00 Inulin, 0,03 Cerin, 0,06 Elain, 0,99 Eiweiss, 1,22 Pektin und Faser, 0,02 Kieselerde, 77,21 Wasser, 1,64 Salze.

Fünfter Abschnitt.

Zwiebeln (bulbi).

Die Zwiebeln sind unterirdische Knospen mit fleischigen oder trocknen Blattscheiden, deren sehr zusammengezogene Achse nicht selbst zum Stengel auswächst, sondern verkürzt bleibt und nur Stengel oder Schaft treibende Knospen entwickelt. Die Blattscheiden (Zwiebelschalen, tegmenta), sind zuerst fleischig, trocknen aber zuletzt allmählich von aussen nach innen aus; sie sind entweder in grösserer Anzahl vorhanden, echte Zwiebel, oder es ist nur eine da, die die Achse umgiebt, Knollzwiebel oder dichte Zwiebel. Die Zwiebelschalen umgeben entweder vollständig den innern Theil der Zwiebel, schalige Zwiebel, oder sie stehen ziegeldachförmig übereinander, schuppige Zwiebel.

§ 30. Frisch in Gebrauch gezogene Zwiebeln.

BULBUS COLCHICI.

Radix vel tuber Colchici. — Zeitlosenwurzel.

Colchicum autumnale *L.*

Syst. nat. Monocotylea hypantha, fam. Colchicaceae.
Syst. sex. Hexandria Trigynia.

Ein auf Wiesen im mittlern und südlichen Europa häufiges, ausdauerndes Zwiebelgewächs, dessen Knollzwiebeln im frischen Zustande angewendet werden. Die Zeitlose war schon den Alten bekannt, *Dioskorides* spricht bereits von κολχικόν, welches in Messenien und Kolchis wachse. Die Knollzwiebel derselben ist eiförmig, 3—5 cm. lang, 3—4 cm. dick, auf der einen Seite flach, auf der andern konvex und von einer braunen häutigen Schale umkleidet, die nach oben in eine Scheide ausläuft. Im Herbst ist sie auf der flachen Seite mit einer nicht ganz herabreichenden Längsrinne versehen, auf deren Boden eine kurze, kegelförmige Achse steht. Diese ist mit 3—4 kleinen Blattanlagen besetzt und trägt oben eine oder mehre Blüthen. Bis zum Mai des folgenden Jahres ist die alte Knollzwiebel absorbirt, und die Basis der kurzen, kegelförmigen Achse selbst zu einer neuen Knollzwiebel ausgewachsen, deren obere, mit Blattanlagen versehene Knoten sich nun zu einem ziemlich langen, oben 3—4 Blätter und die Fruchtkapseln tragenden Stengel verlängern. Daher kommt es, dass der Fruchtstamm auf der Spitze der Knollzwiebel steht, während die Blüthen aus einer seitlichen Rinne hervortreten. Die neue Knollzwiebel zeigt im Frühjahr noch keine Rinne, aber an der Stelle, wo dieselbe später entstehen soll, eine kleine Knospe, welche bis zum Herbst zur Blüthe auswächst. Dies gilt aber nur für die frische Frühjahrszwiebel, denn bei dem Trocknen enthält sie ebenfalls eine Furche. Die Knollzwiebel besteht aus einem amylumreichen Parenchym, in welchem zertreute Gefässbündel stehen. Die Amylumkörner erscheinen im Centrum durch zwei sich kreuzende oder durch mehre sternförmig sich durchschneidende Linien wie zersprengt. Die Zwiebeln sind im Spätsommer oder Herbst zur Blüthezeit zu sammeln. Von Tulpen- und ähnlichen Zwiebeln, mit welchen sie äusserlich verwechselt werden könnten, unterscheiden sie sich leicht durch den Mangel fleischiger Tegmente.

Pelletier und *Caventou* fanden in der Zwiebel: Fett mit einer flüchtigen Säure, Gallussäure zum Theil gebunden an die Pflanzenbase, gelben Farbstoff, Gummi, Stärke. Inulin ist nicht vorhanden. *Geiger* und *Hesse* entdeckten das Colchicin (s. unter Semen Colchici). *G. Bley* fand in frisch gesammelten Zwiebeln: 29,0 Stärke, 0,36 Zucker, 0,12 Weichharz, 22,0 Pflanzenfaser, 0,066 Colchicin, 35,0 zerlegbares und 4,0 unzerlegbares Extrakt, 0,54 Gallussäure. Aeltere Zwiebeln enthielten gar kein Colchicin.

BULBUS SCILLAE.

Radix Scillae v. Squillae. — Meerzwiebelschalen.

Urginea Scilla *Steinheil*, Scilla maritima *L.*

Syst. nat. Monocotylea hypantha, fam. Asphodeleae.
Syst. sex. Hexandria Monogynia.

Ein an den sandigen Küsten des mittelländischen Meeres einheimisches Zwiebelgewächs, dessen kuglig-eiförmige, 15 cm. lange und 10—15 cm. starke Zwiebel mit zahlreichen, scheidenartigen, grünlich-weissen, saftigen Schalen (tegmenta) versehen ist; nur die äusseren trocknen sind rothbraun gefärbt. Nach einigen Pharmakopöen ist die frische Zwiebel officinell, nach der neuen deutschen sind es nur die mittleren getrockneten Zwiebelschalen. Die frischen Schalen enthalten in einem aus weiten, polyedrischen, porösen Zellen gebildeten, von Nerven durchzogenen Parenchym sehr reichlich Schleim, sehr kleine Eiweisskörner, Bündel kleinerer und grösserer prismatischer Raphiden und ausserdem einen so scharfen, flüchtigen Stoff, dass sie auf der Haut Röthe erregen und selbst Blasen ziehen. Für den Handel werden die Schalen in Streifen geschnitten, auf Fäden gezogen und schnell getrocknet. Dadurch verlieren sie den scharfen Stoff, werden hornartig, durchscheinend, zerbrechlich, von schmutzig weisser Farbe und schmecken schleimig und ekelhaft bitter. Sie ziehen sehr leicht wieder Feuchtigkeit an und werden dann biegsam und nach dem Trocknen braun. Die Zwiebeln von Ornithogalum caudatum und altissimum, welche von den Handelsgärtnern häufig als Meerzwiebeln verkauft werden, sind weit kleiner und haben grüne Schalen.

Die Meerzwiebel ist von *Vogel*, *Landerer*, *Wittstein*, *Tilloy*, *Marais*, *Mandet*, *Schroff* u. A. untersucht. Sie enthält nach *Marais*: Scillitin, Schleim, Gerbsäure, einen rothen und gelben Farbstoff, Zucker, Fett, Salze etc. Es steht noch nicht fest, ob das Scillitin, dem die diuretische Wirkung der Scilla zuzukommen scheint, ein glycosidischer Bitterstoff oder ein Alkaloid ist. Die giftige und reizende Wirkung der Scilla soll nach *Mandet* durch einen besondern Körper, den er Sculein nennt, bedingt sein. Die auf mechanische Weise wirkende Reizung der Scilla hat nach *Schroff* ihre Ursache in oxalsaurem Kalk, welcher in reichlicher Menge sich in dem Zellsafte abgelagert findet.

BULBUS CEPAE.

Radix Cepae. — Zwiebeln, Bollen, Zipollen.

Allium Cepa *L.*

Syst. nat. Monocotylea hypantha, fam. Asphodeleae.
Syst. sex. Hexandria Monogynia.

Das Vaterland dieser Pflanze ist unbekannt. Die Zwiebel ist sphäroidisch und besteht aus einem sehr kurzen Stock und 8—12 geschlossenen, stielrunden, bauchigen, an beiden Enden verengerten Schalen. Die äussern

Schalen sind, wenn die Zwiebel schon lange Zeit aus der Erde genommen war, trocken, dünnhäutig, rothbraun und mit parallelen, wenig verästelten Nerven durchzogen; die innern sind dick, fleischig, grünlich, enthalten in einem schlaffen, weitzelligen Parenchym sehr viel Schleim, einzelne kreisrunde, platte, meist mit 2 Bläschen versehene Cytoblasten und Bündel nadelförmiger Raphiden, und entwickeln beim Zerschneiden den bekannten flüchtigen, scharfen, stechenden, zu Thränen reizenden Geruch. Sie werden nur frisch angewendet.

Nach *A. Schlösser* enthalten die frischen Zwiebeln: geringe Mengen eines sehr flüchtigen, scharfen, schwefelhaltigen ätherischen Oeles, Rutin, Quercetin, Weichharz, Zucker, Mannit, gummiartigen Pflanzenschleim, Salze etc.

BULBUS ALLII.

Radix Allii sativi. — Knoblauch.

Allium sativum *L.*

Syst. nat. Monocotylea hypantha, fam. Asphodeleae.
Syst. sex. Hexandria Monogynia.

Ein im südlichen Europa einheimisches Zwiebelgewächs. Die Zwiebel (bulbus compositus) trägt auf dem kurzen, trocknen Stock zahlreiche, längliche, von den trockenen Schalen der Mutterzwiebel umgebene Zwiebelchen (bulbuli), die aus wenigen, dicken, fleischigen Schalen und dem fleischigen Stock bestehen. Der frische Knoblauch hat einen eigenthümlichen, der Asa foetida ähnlichen, durchdringenden Geruch und brennend scharfen Geschmack.

Cadet erhielt aus 10 Kilogr. frischen Knoblauchs 15 Gramm ätherisches Oel, der Rückstand in der Blase war sehr schleimig und gerann beim Erkalten zu einer Gallerte. *Wertheim* untersuchte das Oel genauer, er erhielt bei der Destillation von 50 Kilogr. Knoblauch 90—120 Gramm Oel von braungelber Farbe und dem widerlichen eigenthümlichen Geruch des Knoblauchs, schwerer als Wasser; es siedet bei 150°, zersetzt sich aber dabei unter starker Wärmeentwicklung und Färbung. Im Chlornatrium-Bade destillirt, giebt es $^2/_3$ gereinigtes, blassgelbes Oel, welches leichter ist als Wasser, während eine dunkelbraune, schwerflüssige, sehr widrig riechende Masse in der Retorte zurückbleibt. Dies gereinigte Oel enthält als Hauptbestandtheil Schwefelallyl = $C_6 H_{10} S$, daneben aber auch Allyloxyd ($C_6 H_{10} O$) und wahrscheinlich noch eine höhere Schweflungsstufe des Allyls. Das Allyloxyd ist eine vollkommen farblose, ölartige Flüssigkeit von durchdringendem Geruch, die sehr leicht Sauerstoff aus der Luft absorbirt; es verbindet sich mit Argentum nitricum zu einer krystallisirbaren Verbindung. Das Schwefelallyl ist eine vollkommen farblose, wasserhelle, das Licht stark brechende, widerlich riechende Flüssigkeit, die in Alkohol und Aether leicht löslich ist, es lässt sich ohne Zersetzung leicht destilliren, wird durch rauchende Salpetersäure heftig unter Bildung von Oxalsäure und Schwefelsäure zersetzt und bildet mit mehren Schwefelmetallen Schwefelsalze.

§ 31. Trocken in Gebrauch gezogene Zwiebel.

Bulbus Martagonis s. Asphodeli spurii, Goldzwiebel, von Lilium Martagon *L.*, einer einheimischen Liliacee. Die Zwiebel ist eiförmig, goldgelb, ziegeldachförmig, bis 5 cm. lang; die Schalen sind lanzettförmig, 3 cm. lang.

Bulbus Victorialis longus, langer Allermannsharnisch, von Allium Victorialis *L.*, einer auf den Gebirgen Deutschlands einheimischen Liliacee. Die Zwiebel ist fast cylindrisch, aufwärts gebogen, 10 cm. lang, bis 3 cm. breit, und besteht aus einem langen, cylindrischen Stock, von welchem zahlreiche, aus netzförmig in einander geflochtenen Blattnerven bestehende Schalen ausgehen (bulbus reticulatus). Nur bei den inneren Schalen sind die Nerven noch durch

Parenchym verbunden. Im frischen Zustande sind die inneren Schalen fleischig, schmecken und riechen stark nach Knoblauch; getrocknet verlieren sie Geschmack und Geruch und sind nur noch als Volksmittel in Gebrauch.

Bulbus (bulbodium, tuber) Gladioli v. Victorialis rotundus, runder Allermannsharnisch, von Gladiolus palustris *Gaud.*, einer auf Wiesen heimischen Iridee. Rundlich eiförmige, netzschalige Knollenzwiebeln. Diese bestehen aus einem starken, amylumreichen Stock, der ursprünglich nur von einem dünnen, netzadrigen Tegment bedeckt ist. Indem aber in jedem Jahre an der Spitze der alten Knollzwiebel unter dem Tegment eine neue Knospe entsteht, welche allmählich selbst zur Knollzwiebel auswächst, während die alte abstirbt, sammelt sich um jene nach und nach eine Anzahl von netzförmigen Schalen an, die aber nicht der diesjährigen, sondern der ganzen vorhergegangenen Reihe von Knollzwiebeln ihren Ursprung verdankt. Dadurch unterscheidet sich diese Knollzwiebel leicht von der Zwiebel, bei welcher sämmtliche Schalen derselben Knospe angehören. Die Knollzwiebeln von Gladiolus communis finden sich nicht im Handel.

Bulbus Hermodactyli, von einem im Orient einheimischen, jedoch nicht sicher gekannten Colchicum, vielleicht C. variegatum *L.* Es sind die von dem Tegment befreiten Zwiebelknollen von breit eiförmigem Umfang, 2 cm. lang, $2^1/_2$ cm. breit oder grösser, plan-konvex, mit abgerundeten Rändern, auf der flachen Seite gegen die Mitte und Basis etwas vertieft, mit wenig hervorgezogener Spitze, aussen blassbräunlich, innen weiss und mehlig.

Sechster Abschnitt.

Zwiebelknospen (bulbilli).

Knospen mit fleischigen Schuppen, welche sich von der Mutterpflanze trennen, weiter auswachen und aus der Achse den Stengel entwickeln.

§ 32. Trocken in Gebrauch gezogene Zwiebelknospen.

Bulbilli Saxifragae von Saxifraga granulata *L.*, einer einheimischen Saxifragee. Kleine, rundliche, rothe, aus mehren dicht zusammengedrängten, eiförmigen, innen rosenrothen Schuppen zusammengesetzte, mit häutigen Tegmenten umschlossene Knospen.

Siebenter Abschnitt.

Knospen (gemmae).

Die Knospe ist die Anlage zu einem Stamm oder Ast und aus der zusammengeschobenen Achse und den daran befindlichen Blattansätzen zusammengesetzt.

§ 33. Zusammengesetzte Knospen.

GEMMAE PINI.

Turiones Pini. — Kiefernsprossen, Fichtensprossen.

Pinus silvestris *L.*

Syst. nat. Dicotylea, diclina hypantha, fam. Coniferae-Abietinae.
Syst. sex. Monoecia Monadelphia.

Ein im nördlichen Europa verbreiteter und grosse Wälder bildender

Baum, dessen Knospen an der Spitze der Zweige wirtelförmig um eine mittelständige gestellt sind. Diese unterscheiden sich von anderen wahren Knospen dadurch, dass ihre Achse vor den Blättern, nicht mit ihnen zugleich auswächst. Dieser Unterschied ist indessen nur scheinbar. Die Kiefersprossen bestehen nämlich aus einer cylindrischen Achse, aus welcher in gedrängten Spiralen die zahlreichen, trocknen, braunrothen, schuppenförmigen, primären Blätter entspringen. In dem Winkel jedes dieser Blätter entsteht eine secundäre Knospe, die in einer zarten, trockenhäutigen Tute, die zu 2 bei einander stehenden jungen Nadeln (folia acerosa) umschliesst. Bei dem Auswachsen der Sprosse zum Ast fallen die primären Blätter allmählich ab, nur die krautartige Basis derselben bleibt zurück, verwächst mit dem Aste und lässt sich noch einige Jahre hindurch erkennen, bis sie endlich durch Korkbildung abgestossen wird. Die jungen gedoppelten Nadeln durchbrechen die sie umschliessende Tute, wachsen aus und stellen so einen sehr verkürzten 2blättrigen Ast dar. Somit ist diese Sprosse eine zusammengesetzte Knospe, bei welcher die Hauptachse vor den Nebenachsen auswächst. — Nur im ersten Jahre treibt die Keimpflanze als primäre Blätter einzelne Nadeln, aus deren Winkel später die gedoppelten hervortreten.

Die Fichtensprossen sind cylindrisch, 3—5 cm. lang, harzig-klebrig, riechen stark nach Harz und schmecken bitter balsamisch. Sie werden auch wohl von Picea excelsa und Abies alba gesammelt.

Die ganz jungen Nadeln der Tannen enthalten nach *John*: kleine Mengen weisses Wachs und pistaziengrünes Harz, Spuren von Extraktivstoff, Gerbstoff, Gummi, viel verhärtete, eiweissartige, in Kali lösliche Substanz etc. *Forchhammer* fand in den Fichtennadeln und auch, wenngleich wenig, in den ganz frischen Fichtensprossen eine eigenthümliche, harzartige Substanz, welche er Boloretin nennt. Dies ist leicht in kochendem Weingeist löslich und scheidet sich beim Erkalten desselben daraus ab, es krystallisirt nicht und schmilzt zwischen 75 bis 76° C. Dieselbe Substanz findet sich in den meisten unserer Torfarten und in dem fossilen Tannenholz. Obgleich die Analysen des aus diesen Materialien dargestellten Boloretin im Wassergehalt abweichen, so zeigte dasselbe doch keine wesentliche Verschiedenheit in seinen Eigenschaften und *Forchhammer* ist geneigt, es für ein Hydrat des Terpenthinöls zu halten. In den Nadeln und der Rinde der Kiefer finden sich nach *Kawalier*: ein Bitterstoff (Pinipikrin), ein Wachs (Ceropinsäure), verschiedene Gerbsäuren, Harz, Zucker, Gallerte. Das Pinipikrin (C_{22} H_{36} O_{11}?) ist gelbbraun, amorph, intensiv bitter, in Alkohol löslich, in reinem Aether unlöslich, wird bei 100° dünnflüssig und durchsichtig und erstarrt beim Erkalten zu einer spröden, bräunlichen Masse. Es ist nach *Rochleder* und *Schwarz* dem in Ericaceen vorkommenden Ericolin sehr ähnlich und bildet bei der Einwirkung verdünnter Mineralsäuren neben Zucker ein ätherisches Oel, welches identisch ist mit dem Ericinol.

§ 34. Einfache Knospen.

GEMMAE POPULI.

Oculi Populi. — Pappelknospen.

Populus nigra *L.*, P. monilifera *Ait.*

Syst. nat. Dicotylea, diclina hypantha, fam. Salicaceae.
Syst. sex. Dioecia Polyandria.

Durch ganz Europa angepflanzte Bäume. Die Knospen sind ungefähr einen Zoll lang, eiförmig, spitz, mit braunen, sehr harzigen, klebrigen Tegmenten bedeckt; sie haben einen balsamischen Geruch und bittern, aromati-

schen Geschmack. Noch stärker und harzreicher sind die Knospen von Populus balsamifera, welche, wie auch die Knospen von P. pyramidalis, früher zur Bereitung des Unguentum populeum angewendet wurden, jetzt aber fast vergessen sind.

Die Knospen von Populus nigra enthalten nach *Pellerin* ätherisches Oel, Gummi, Gerbsäure, Aepfelsäure, ein eigenthümliches, wachsartiges Fett, ein gelblich grünes, bitteres Harz und Salze. *Piccard* fand in den Knospen von Populus nigra, monilifera und pyramidalis: Chrysin, Tectochrysin, Salicin, Populin, Harz und ätherisches Oel. Das Chrysin = $C_{15} H_{10} O_4$ ist ein eigenthümlicher Farbstoff und krystallisirt in hellgelben, dünnen, glänzenden Tafeln, schmilzt bei 275° ohne Zersetzung zu einer braunen Flüssigkeit und sublimirt, wenig höher erhitzt, in feinen Nadeln. Es ist in Wasser nicht, in Aether wenig, in Alkohol ziemlich gut löslich. Wässrige Alkalien lösen es mit intensiv gelber Farbe, Säuren fällen es aus dieser Lösung wieder unverändert. Mit den Halogenen bildet es leicht Substitutionsproducte, von denen das Bibromchrysin im höchsten Grade electrisch ist. Das Tectochrysin verhält sich dem Chrysin ähnlich, schmilzt aber schon bei 130°. Das Populin = $C_{20} H_{22} O_8 + 2 H_2 O$, welches von *Braconnot* entdeckt wurde, findet sich neben Salicin in der Rinde und den Blättern von einigen, aber nicht allen Populusarten. Es krystallisirt in seidenglänzenden, verfilzten Nadeln, hat einen süsslichen Geschmack, schmilzt entwässert bei 180° und wird bei höherer Temperatur zersetzt, ist löslich in 2000 Th. kaltem und 70 Th. kochendem Wasser, löslicher in kochendem Alkohol. Bei 100° verliert es nach *Piria* 2 At. Wasser und wird wasserfrei; es spaltet sich beim Kochen mit Barytwasser oder Kalkmilch in Benzoësäure und Salicin.

Das ätherische Oel kann durch Destillation mit Wasserdampf erhalten werden, es hat einen feinen, balsamischen Geruch, destillirt seiner Hauptmenge nach bei 260—261° und ist nach der Formel n ($C_5 H_8$) zusammengesetzt.

In der Pappelrinde fand *Braconnot* einen dem Chinaroth bis auf die Farbe ähnlichen Stoff, das Corticin, welches sich wahrscheinlich zu der in den Pappeln vorkommenden Gerbsäure so verhält, wie das Chinaroth zur Chinagerbsäure. Es bildet bräunlich gelbrothe Flocken, ist geschmacklos, in Alkohol löslich, in Wasser sehr wenig, röthet Lakmuspapier nicht.

Achter Abschnitt.

Hölzer und Stengel (ligna et stipites).

Das Holz der Dikotylen und Polykotylen oder Coniferen, dies kommt hier allein nur in Betracht, besteht überwiegend aus Prosenchym, welches das aus Parenchym gebildete Mark oder, wenn dies abgestorben ist, die Markhöhle umgiebt. Dies aus Holzzellen bestehende Prosenchym enthält bei den Dikotylen, nicht bei den Coniferen, noch Gefässe oder Spiroïden, die im Querschnitt als Poren erscheinen, und ist durch mehr oder minder deutliche, radial verlaufende Linien oder Streifen, Markstrahlen, durchschnitten, die aus einer oder mehren Reihen von mauerförmigem Parenchym bestehen. Bei ausdauernden Stämmen erkennt man im Querschnitt zugleich auch, je nach dem Alter des Stammes, eine geringere oder grössere Anzahl concentrischer, meist durch eine dunklere Linie begrenzter Ringe, Jahresringe, die durch Färbung, Dichte und häufig auch durch abweichende Grösse der Gefässporen an der Grenze deutlich werden. Nur bei den tropischen Pflanzen, welche weniger dem Periodismus unterworfen sind, lassen sich Jahresringe meist nicht erkennen. Nicht selten finden sich sowohl in dem mit Jahres-

ringen versehenen, wie derselben entbehrenden Holz parallel mit der Rinde verlaufende, fast concentrische, aber nicht geschlossene Kreislinien von Holzparenchym, die nicht mit der Grenzlinie der Jahresringe verwechselt werden dürfen und falsche Jahresringe heissen. Durch die mit den Markstrahlen sich kreuzenden Grenzlinien der wahren und falschen Jahresringe wird das Holz auf dem Querschnitt in deutliche Felder, Holzbündel, abgetheilt, die bei dem Holz mit wahren Jahresringen nur zu beiden Seiten, rechts und links, vom Parenchym der Markstrahlen, bei dem mit falschen Jahresringen auf allen 4 Seiten, nämlich auf der Vorder- und Rückseite noch von dem Holzparenchym begrenzt werden. Der äusserste und jüngste Holzring ist gewöhnlich heller und weicher als die übrigen, heisst Splint und wird durch eine dünne Schicht bildungsfähigen Zellgewebes, Kambium, von der Rinde getrennt; die älteren inneren, meist dunkleren und dichteren Lagen bilden das Kernholz oder Dauerholz. Für die pharmakognostische Gliederung kann man die noch mit der Rinde bedeckten, zu derben, dicken Holzmassen nie auswachsenden Stämme als Stengel, stipites, von den zu derben, festen Holzmassen anwachsenden, als Handelsobject häufig von der Rinde befreiten Stämmen, den eigentlichen Hölzern, ligna, unterscheiden.

Uebersicht für die Hölzer und Stengel.

I. Stengel, stipites.
- A. Aeste artikulirt, wiederholt gabeltheilig.
  - 1. Rinde aussen grau; Holz bräunlich . . . . . Stipes Loranthi.
  - 2. Rinde aussen gelblich grün; Holz gelblich . . . . . Stipes Visci.
- B. Aeste nicht artikulirt mit gegenständigen Knoten.
  - 1. Rinde braunroth, Holz roth, grob porös . . . . . Stipes Munjistae.
- C. Aeste nicht artikulirt, mit wechselnden Knoten.
  - 1. Rinde bräunlich grün; Holz grünlich . . . . . Stipes Dulcamarae.

II. Hölzer, ligna.
- A. Hölzer mit wahren Jahresringen.
  - 1. Holz ohne Gefässporen (Coniferen).
    - a. Holz ohne Harzgänge.
      - α. Rinde dünn, biegsam; Holz dicht, röthlich weiss . . . Lign. Juniperi.
      - β. Rinde ziemlich dick, korkig; Holz minder dicht . . . . Lign. Abietis.
    - b. Holz mit Harzgängen.
      - α. Borke korkig; Holz weisslich. . . . . Lign. Pini.
  - 2. Holz mit Gefässporen (Dikotylen).
    - a. Jahresringe deutlich.
      - α. Holz weich, weiss, leicht, geruchlos . . . . . Lign. Tiliae.
      - β. Holz weich, braunröthlich, leicht, riechend . . . . . Lign. Sassafras.
      - γ. Holz hart, blassbräunlich, schwer . . . . . Lign. Rhodii.
    - b. Jahresringe undeutlich.
      - α. Rinde dünn, Holz blassbräunlich . . . . . Lign. Quassiae spurium.
- B. Hölzer mit falschen Jahresringen, d. h. mit nicht völlig concentrischen, oft unterbrochenen Zonen.
  - 1. Holz ohne Farbestoff.
    - a. Holz blassröthlich-bräunlich; Splint kaum heller.
      - α. Holz dunkler gezont, heller radial gestreift.
        - a. Holz dicht, schwer, feinporig . . . . . Lign. Santalum citrinum.
        - b. Holz leicht, sehr feinporig, mit fast concentrischen, hornartigen Zonen und grösseren, ausgefüllten Poren, bitter . . . . . Lign. colubrinum.
      - β. Holz heller gezont und gestreift.
        - a. Holz leicht, ziemlich grobporig, bitter.
          - 1. Knittel mit dünner Rinde . . . . . Lign. Quassiae Surinam.
          - 2. Blöcke mit ziemlich dicker Rinde . . . . Lign. Quassiae Jamaïc.

b. Holz schwer, grobporig, mit quadratisch gefeldertem Bast . . . . . Lign. Anacahuite.
b. Kernholz schwer, dunkelfarbig, Splint bleich.
α. Kernholz dunkelolivengrün, harzreich . . . . . Lign. Guajaci.
β. Kernholz dunkel pechbraun, ölreich . . . . . Lign. nephriticum.
γ. Kernholz rein braun, harzreich . . . . . Lign. Aloës.
2. Farbhölzer.
a. Rothe Farbhölzer.
α. Farbestoff in Alkohol, nicht in Wasser löslich.
a. Holz braunroth, auf der Spaltfläche grobfasrig, mit Kanälen (Spiroïden), die der Länge nach in Quadrate abgetheilt sind. . . . . Lign. Santalum rubrum.
β. Farbestoff in Wasser löslich.
a. Holz im Querschnitt mit sehr genährten, wellenförmigen falschen Jahresringen.
1. Scheite aussen blauschwarz; Spaltfläche braunroth, grobfasrig . . . . . Lign. Campechianum.
2. Scheite aussen braunroth, Spaltfläche feinfasrig, atlasglänzend.
a. Holz ziemlich walzenrund, mit concentrischen Zonen . . . . . Lign. Fernambuci.
b. Holz unregelmässig flügelartig ausgewachsen, mit excentrischen, den Flügeln gleichlaufenden Zonen . . . . . Lign. St. Marthae.
b. Holz mit entfernten, den wahren Jahresringen sehr ähnlichen Zonen.
1. Holz hochroth . . . . . Lign. Sappan Siamense.
2. Holz röthlich weiss an der Luft endlich roth Lign. Sappan de Bimas.
b. Gelbes Farbeholz.
α. Holz bräunlich gelb, dunkler gezont, heller radial gestreift, mit ausgefüllten Gefässporen. . . . . Lign. citrinum.

Erste Rotte: **Stengel, stipites.**

§ 35. Nicht artikulirte Stengel.*)

STIPES DULCAMARAE.

Bittersüssstengel.

Solanum Dulcamara *L.*

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

Eine in Elsenbrüchen, an Grabenrändern und Flussufern in Deutschland häufige, strauchartige Pflanze mit windenden oder niedergestreckten und dann hin und her gebogenen Stämmen. Diese werden im Herbst nach dem Abfallen der Blätter oder im Frühjahr vor dem Aufbrechen der Knospen gesammelt. Sie sind 6—10 dm. lang, 2—6 mm. stark, wenig um sich selbst gedreht, durch das Eintrocknen der Rinde gefurcht, hier und da mit Warzen besetzt und mit abwechselnden Knoten versehen, aussen blass grünlichbraun, innen grün und wegen des meist geschwundenen Markes hohl. Die Aussenrinde ist blassbraun und besteht aus mehren Reihen schlaffer Korkzellen. Die dunkelgrüne Mittelrinde, deren tangential gestreckte

*) Die Bezeichnung „artikulirt" ist nicht in dem von *Schleiden*, sondern in dem allgemeinen angenommenen Sinne von Achsen, deren Glieder eingelenkt erscheinen, genommen.

Zellen Chlorophyll enthalten, wird durch einen weitläufigen Kreis einzelner, starker und sehr verlängerter Bastzellen von der hellgrünen Innenrinde getrennt, die aus straffen, engen, in die Länge gezogenen, mit Chlorophyll oder äusserst kleinen Körnern erfüllten Parenchymzellen gebildet ist. Das grüne Holz ist von einem Kambiumring umgeben und besteht aus Gefässbündeln, die durch ebenfalls Chlorophyll enthaltende Markstrahlen geschieden und an der Markscheide von vereinzelten Bastzellen begleitet sind. Die Gefässbündel enthalten in einem grünlichen Prosenchym Ring-, Spiral- und getüpfelte Gefässe, diese häufig noch mit einer spiralförmigen Ablagerungsschicht versehen. Der zurückgebliebene Theil des Markes enthält Amylum. Die Stengel können verwechselt werden mit denen von Lonicera Periclymenum und Humulus Lupulus, welche sich häufig mit jenen zugleich um denselben Baum winden; bei beiden aber stehen die Knoten einander gegenüber, auch sind letztere scharf und kantig. Im frischen Zustande haben die Stengel einen widrigen Geruch, den sie aber beim Trocknen verlieren; ihr Geschmack ist anfangs bitter, später etwas scharf und süsslich.

Nach *Pfaff* enthält die Dulcamara: einen bittersüssen Extraktivstoff (Pikroglycion), bittres und scharfes Balsamharz, Wachs, oxalsauren und phosphorsauren Kalk etc. Ausserdem enthält das Bittersüss Solanin, und zwar nach *Desfosses* mehr in den Blättern als in den Stengeln. Nach *Pelletier* ist das Pikroglycion nur ein mit Zucker verunreinigtes Solanin. *Wittstein* erhielt aus den Stengeln einen anfangs sehr bitter, hinterher süss schmeckenden, stickstoffhaltigen Körper von alkalischer Reaktion, den er Dulcamarin nennt, *Geissler* beschreibt unter demselben Namen einen stickstofffreien Bitterstoff, dem mit einer gewissen Hartnäckigkeit ein stickstoffhaltiger Körper anhängt, welcher indessen durch Ammoniak entfernt werden konnte. Dieses reine Dulcamarin stellt zerrieben ein schwach gelbliches, erst stark bitter, dann andauernd süss schmeckendes Pulver dar. Durch Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure spaltet es sich unter Wasseraufnahme in Zucker und einen harzartigen Körper, Dulcamaretin. Das Solanin $= C_{43} H_{69} NO_{16}$ ist von *Desfosses* in Solanum nigrum entdeckt und soll in der Pflanze mit Aepfelsäure verbunden sein. *Wackenroder* hat es in den Kartoffelkeimen gefunden und *Baumann* auch in den Kartoffeln, und zwar in dem Wasser, worin sie gekocht wurden; ebenso enthalten auch die Beeren der genannten Arten Solanin. Es krystallisirt nach *Baumann* aus der heissen geistigen Lösung in mikroskopischen Prismen; durch Alkalien gefällt, erscheint es flockig und nach dem Trocknen hornartig. Es ist farblos, getrocknet geruchlos, angefeuchtet riecht es wie Wasser, in dem Kartoffeln gekocht wurden; sein Geschmack ist schwach bitter, ekelhaft und bewirkt im Schlunde ein lange anhaltendes Kratzen. In kaltem Wasser ist es fast unlöslich, in Aether schwer, in kaltem Alkohol wenig, in kochendem leichter löslich. Es schmilzt bei 235° und gesteht beim Erkalten zu einer citronengelben Masse, ist auch, aber wenig, in fetten Oelen löslich. Seine Auflösung reagirt nur schwach alkalisch; mit Säuren giebt es bitter und kratzend schmeckende Verbindungen, von denen die meisten zu gummiähnlichen Massen eintrocknen; sein Platindoppelsalz ist leicht löslich. Beim Erwärmen mit verdünnten Säuren zersetzt es sich unter Aufnahme von Wasser in Zucker und eine organische Base, das Solanidin ($C_{25} H_{39} N O$). Durch starke Schwefelsäure wird das Solanin orange, durch Salpetersäure farblos gelöst, nachher gelb. Es scheint in grösseren Dosen giftig zu wirken.

Stipes Munjistae, von Rubia Munjista *Roxb.*, einer halbstrauchigen, kletternden, in Bengalen einheimischen Rubiacee. Die Stengel dieser Pflanze kommen als Munjistawurzel oder indischer Krapp in den Handel. Sie sind fast stielrund, sehr lang, 2—4 mm. dick, mit 10—15 cm. langen Stengelgliedern, und an den verdickten Knoten häufig noch mit den 6 dm. langen angedrückten, 4schneidigen, scharfen Aesten versehen. Sie sind mit einem graubräunlichen, leicht lösbaren Periderm bedeckt, und, wo dieses fehlt, braunröthlich. Auf dem Querschnitt bemerkt man einen blassbraunen Kork; eine dünne, dichte dunkelpurpurrothe Rinde; ein starkes, grobporiges, mit deutlichen Markstrahlen

nicht versehenes, bräunlich rothes Holz und ein dünnes Mark. Sie werden im Vaterlande wie bei uns die Färberröthe benutzt.

Stipes Guaco s. Huaco, von Mikania Guaco *Humb. u. Bonpl.*, einer in Columbien einheimischen Composite aus der Abtheilung der Eupatorieen. Die Stengel sind 2—4 mm. dick, meist rothbraun, stielrund, gleichmässig längsstreifig oder mit etwas stärker hervortretenden Knoten, oft gedreht, mit gegenüberstehenden Knoten, im Bruch fein-langfaserig, mit dünner Rinde und wegen des meist geschwundenen Markes hohl. Nicht selten finden sich in der Droge auch die meist zerbrochenen Blätter und Blüthen; erstere sind gestielt, eiförmig-lanzettlich, zugespitzt, am Grunde verschmälert, ganzrandig oder feingezähnelt, oberseits rauh, unterseits anliegend kurz behaart. Die Blüthen stehen in seitenständigen Trugdolden; die Achenen sind scharf, 5kantig, der Pappus ist haarförmig, fuchsroth, etwa so lang als die Achene selbst. Die Pflanze wird im Vaterlande als Mittel gegen Schlangenbiss angewandt.

Zuweilen kommen unter diesem Namen auch stärkere (4—10 mm. dicke), graubraune, tieffurchige, stellenweise glänzende, mit Mark ausgefüllte (nicht hohle) Stengel vor, welche, wahrscheinlich wegen der Uebereinstimmung mit dem weitporigen Holze, früher von Aristolochia cymbifera oder auch von Cissampelos Pareira abgeleitet wurden, höchst wahrscheinlich aber von einer andern Art der Gattung Mikania stammen. Auch unter dem Namen Cundurango wurden die kleingeschnittenen Stengel von Mikania Guaco angepriesen.

§ 36. Artikulirte Stengel.

Stipes Visci, Mistelstengel, von Viscum album *L.*, einem 5—10 cm. hohen, auf Kiefern, Pappeln, Obstbäumen, Birken, Buchen, Linden etc. parasitisch wachsenden, fast durch ganz Europa einheimischen Strauch, dessen jüngere Aeste mit den Blättern am zweckmässigsten im December gesammelt werden. Die Mistelwurzel dringt in die noch nicht mit Borke bedeckten Aeste der Nährpflanze, welche dort später bedeutend aufgetrieben sind, bis zum Holz, umgiebt dasselbe nicht allein rings herum, sondern verlängert sich noch senkrecht, nach oben und unten auswachsend, wobei sie nach aussen Wurzelbrut, nach innen Gefässbündel in die Markstrahlen des Holzes der Nährpflanze treibt. Der Stamm ist holzig, von der Basis an wiederholt gabelspaltig verästelt, mit gliedrig eingelenkten und sparrig auseinander stehenden Aesten. Die Blätter sind gegenständig, ungestielt, lederartig, lanzenförmig oder länglich, oben breiter, stumpf, ganzrandig, 3—5nervig. Die diözischen Blüthen stehen zu 3, seltener zu 5 an der Spitze der Zweige zwischen den Blättern. Die Rinde ist gelblich grün, ziemlich stark. Der Querschnitt der einjährigen Zweige zeigt meist zehn nach aussen abgerundete Bastbündel, in der Rinde eine helle, schmale Cambialschicht, eine lockere und eine dichtere Holzschicht und ein sternförmiges Mark, jener der mehrjährigen Zweige eine etwas dickere Rinde, welche einen Kreis von meist zehn dunkeln glänzenden Bastbündeln, die durch breite Parenchymschichten von einander getrennt sind, einschliesst. Das Holz ist gelblich weiss, strahlenförmig durch breite, mit Amylum erfüllte Markstrahlen durchschnitten und besteht aus einer breitern, lockern, von dunklen, fast strahlig angeordneten Punkten (Holzzellengruppen) durchsetzten und einer schmalern dichtern Schicht, in denen sich Jahresringe und Gefässe nicht unterscheiden lassen.

Die Mistel wird in der Medicin angewendet, aber auch zur Bereitung von Vogelleim. Sie enthält nach *Gaspard*: Vogelleim (Viscin), Chlorophyll, Zucker, Gummi, Gallerte, schwefelhaltiges Eiweiss, Harz und Gallussäure etc.

Winkler untersuchte auf Picea excelsa *Lk.* gewachsenes Viscum und fand darin Spuren einer eigenthümlichen, flüchtigen, stark riechenden Substanz; Gummi mit Spuren von Gerbstoff; ein fettes, blassgelbes Oel von schmieriger Konsistenz und ranzigem Geruch und Geschmack; Vogelleim von der Konsistenz eines weichen Pflasters und widerlich ranzigem, kratzendem, schwach bitterlichem Geschmack; Schleimzucker und Amylum. *Berzelius* giebt an, dass die Mistel in allen ihren Theilen einen zähen und klebrigen Stoff (Viscin) enthält, den man aus den grünen Theilen und den Früchten abscheiden kann, indem man den Saft auspresst und die schleimige Flüssigkeit in Wasser knetet, wobei der Vogelleim als weisse, undurchsichtige, klebrige Masse zurückbleibt. *Henry* will diese auch aus den getrockneten Beeren durch Ausziehen mit Aether erhalten haben. *Macaire* stellte aus dem Vogelleim eine eigenthümliche Substanz dar, die er

Viscin nennt und deren Hauptcharakter darin besteht, dass sie in fetten Oelen unlöslich ist. Sie ist in Wasser ebenfalls unlöslich, in Alkohol sehr wenig, in Aether und Terpenthinöl nicht löslich und sehr zähe und klebrig. Sie ist nur in geringer Menge in der Rinde der Mistel fertig gebildet vorhanden, wird aber durch einen eigenthümlichen Gährungsprozess in reichlicher Menge daraus erhalten. *Reinsch* erhielt durch Extraction der Beeren und Rinde der Mistel mit Aether das Viscin als eine fast geruch- und geschmacklose, zu Fäden ausziehbare, bei 100° dünnflüssige Masse, welche auf Papier Fettflecke hervorbringt. Ausserdem gewann er durch Ausziehen mit Terpenthinöl einen von dem Viscin verschiedenen Körper, Viskautschin, eine elastische, gelbliche Masse.

Stipes Loranthi, Eichenmistelstengel, von Loranthus europaeus *L.*, einem 6—10 dm. hohen, auf Eichen und echten Kastanien parasitisch wachsenden, im östlichen und südlichen Europa vorkommenden Strauche. Die Stämme sind gabelästig, gegliedert, walzenrund, aussen grau bis schwarzbraun, bis 3 cm. dick. Auf dem Querschnitt erscheint eine ziemlich dünne, rothbraune Rinde, die sich etwas in die Markstrahlen eindrängt. Das Holz ist bräunlich, deutlich strahlig, mit ziemlich breiten Markstrahlen und etwas dunkleren, schmal keilförmigen Gefässbündeln, die sich fast in der Mitte gabelig theilen, mit deutlichem Markstrahl zwischen den Schenkeln. Die Gefässbündel sind von helleren Strichen und Linien durchzogen und haben nur an der Grenze der Jahresringe kleine Gruppen brauner Gefässporen. — Diese Pflanze ist das eigentliche Viscum quernum der Alten (ἶξος *Hippokr.*, *Dioskor.*), da Viscum album nur sehr selten auf Eichen vorkommt. Im Handel findet man jetzt die Stämme und Aeste meist in Querscheiben zerschnitten.

Zweite Rotte: **Hölzer, ligna.**

Erste Sippe: Holz mit wahren Jahresringen, ohne Holzparenchym.

§ 37. Holz ohne Gefässporen (Coniferen).

LIGNUM JUNIPERI.

Wachholderholz.

Juniperus communis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, diclina hypantha, fam. Coniferae-Cupressinae.
Syst. sex. Dioecia Monadelphia.

Ein in Nadelwäldern durch das ganze nördliche Europa verbreiteter, zuweilen baumartiger Strauch, dessen Stamm- und Wurzelholz in Gebrauch gezogen wird. Dies ist dichter als Kiefernholz, blassröthlich oder fast weiss, leicht, mit Jahresringen und Markstrahlen versehen und mit einer dünnen, dunkelbraunen, fasrigen, Harzgänge enthaltenden, auf der innern Fläche glänzenden und dort blassbraunen Rinde bedeckt, welche sich leicht vom Holz trennen lässt. Das Holz, dessen Jahresringe ein helleres, breiteres, dünnzelliges Frühjahrsholz und ein dunkleres, dichteres, dickzelliges Herbstholz enthalten, besteht ganz und gar aus den eigenthümlich getüpfelten prosenchymatischen Zellen, bei welchen jede Pore noch von einem Hofe umgeben ist. Die Markstrahlen aus einreihigem, mauerförmigem Parenchym enthalten im Winter und Frühjahr reichlich Amylum. Gefässe sind nicht vorhanden. — Es enthält Harz und ätherisches Oel.

Lignum Abietis, Tannenholz von Abies alba *Mill.*, einer im gebirgigen mittleren und südlichen Europa einheimischen Conifere. Das Holz ist weiss, mit dunkler gefärbten Herbstschichten, ziemlich fest, ohne Harzgänge, leicht spaltbar, aus Holzzellen bestehend, die mit einer Reihe von Tüpfelräumen an den Seitenflächen besetzt sind, und von einreihigen Markstrahlen durchzogen. Das Holz

der Zweige hat grosse Aehnlichkeit mit dem Wachholderholz, ist aber minder dicht und durch die bedeutend dickere, mehr korkige Rinde leicht zu unterscheiden.

Lignum Pini, Kiefernholz, von Pinus silvestris *L.* und Lignum Piceae, Fichtenholz, von Picea excelsa *Link*, einheimischen Abietineen, haben ein leichtes, leicht spaltbares, bei der ersten im Ganzen helleres Holz als bei der anderen, welches in jedem Jahresringe ein inneres, helleres, breiteres, dünnzelliges Frühjahrsholz und ein äusseres, dunkleres, schmaleres, dickzelligeres Herbstholz zeigt und von senkrechten und wagerechten Harzgängen durchzogen ist. Die Holzzellen sind im Querschnitte 4seitig und haben an beiden Seitenflächen meist eine Reihe von einem Hofe umgebener Tüpfel. Sie liefern Kohle.

§ 38. Holz mit Gefässporen (Dikotylen).

Lignum Tiliae, Lindenholz, von Tilia ulmifolia und platyphyllos *Scop.* Das Holz ist zwar dicht, aber leicht und weich, weisslich, mit kaum dunkleren Jahresringen, deutlichen Markstrahlen und feinen Gefässporen. Liefert Lindenkohle.

Lignum Rhodii, Rhodiserholz, Rosenholz, von Convolvulus scoparius *L.* und C. floridus *L.*, niedrigen, auf den kanarischen Inseln einheimischen, strauchartigen Convolvulaceen. Es sind die ästigen Wurzeln mit dem unteren Theile des Stammes, 3—4 cm. dick, sehr schwer, etwas hin und her gebogen, vollständig oder theilweise mit einer dünnen, graugelben Rinde bedeckt. Das von der Rinde entblösste Holz ist knorrig, häufig um sich etwas gedreht, wellig gekrümmt und spaltet mit wellenförmig gebogenen Flächen, ist blassbräunlich, im Bruch grobfasrig. Die Rinde enthält in den äusseren Schichten citronengelbe Steinzellen, die oft in Gruppen vereinigt stehen und in den dünnwandigen Zellen Krystalle; im Bast finden sich Harzzellen. Das Holz erscheint auf dem Querschnitt blassbräunlich, von helleren Jahresringen, von concentrischen Linien von Holzparenchym und von zahlreichen, schmaleren Markstrahlen durchschnitten, die Gefässporen stehen sehr zerstreut. — Es besteht aus verdickten Holzzellen, welche der Länge nach durch einander verflochten und von 1 bis 2reihigen Markstrahlen durchschnitten wird, die falschen Jahresringe werden von 2—3 Reihen Parenchymzellen gebildet; die Spiroïden sind breite, dünnwandige, getüpfelte Gefässe. Das Holz riecht beim Schneiden und Erwärmen schwach rosenartig, aber das käufliche Rhodiseröl ist meist ein Kunstprodukt.

Lignum Quassiae spurium. Abstammung unbekannt; es geht zwar als das Holz von Rhus Metopium *L.*, Picrodendron Sloanei *Endl.*, hat jedoch in der Rinde keine Milch- oder Harzgänge wie die Rhusarten. Es kommt in Knitteln von etwa 5 cm. Durchmesser in den Handel, ist mit einer dünnen, aussen ochergelben, innen kakaobraunen, fasrigen Rinde bedeckt, hat im Ganzen eine blass rothbräunliche Farbe, nahe gerückte, undeutliche Jahresringe, zarte, sehr genährte Markstrahlen, sehr kleine Gefässporen und gegen die Markscheide oft zusammengeflossene Harzzellen. — Die Rinde ist mit einer geschichteten, korkigen, ochergelben Borke bedeckt. Der Bast ist durch die mit den Markstrahlen sich kreuzenden Schichten von Bastparenchym gefeldert, die Felder sind tangential gestreckt, nicht quadratisch, und von farblosen dickwandigen Bastzellen ausgefüllt, die meist in 2 Reihen stehen; das Bastparenchym besteht meist aus sechs Reihen Zellen, von denen die inneren einen braunrothen Inhalt haben, die beiden äussersten aber, welche unmittelbar an die Bastbündel grenzen, in jeder Zelle einen fast würfelförmigen Krystall enthalten; die Markstrahlen bestehen aus 1—2 Reihen mit braunrothem Inhalt versehenen, radial gestreckten dünnwandigen Zellen, die nur in der Region der Bastzellen verholzen. Das Holz wird von 1—2reihigen, durch einen braunrothen Inhalt gefärbten Markstrahlen durchschnitten; die Jahresringe zeigen im Querschnitt ein aus mehr quadratischen dünnwandigen Holzzellen bestehendes Frühjahrsholz und ein schmaleres aus mehr tangential gestreckten und mehr verdickten Zellen bestehendes Herbstholz, gegen die Markscheide finden sich einzelne Harzbehälter; die Gefässe sind regelmässig durch das ganze Holz zerstreut.

Zweite Sippe: Holz durch ziemlich concentrische Streifen von Holzparenchym mit falschen Jahresringen versehen, mit Ausschluss der wahren.

§ 39. Holz ohne Farbestoff.

LIGNUM QUASSIAE.

Bitterholz, Quassienholz.

Lignum Quassiae Surinamense. — Quassienholz von Surinam.
Quassia amara *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Simarubeae.
Syst. sex. Decandria Monogynia.

Ein kleiner, in Surinam einheimischer, in Westindien und Brasilien cultivirter Baum, von dem die 3—8 cm. dicken, cylindrischen Stämme und Aeste in den Handel kommen. Diese sind gewöhnlich noch von der dünnen, zerbrechlichen, weisslich grauen Rinde bedeckt, welche das Holz nur ganz lose umgiebt und leicht von demselben getrennt werden kann. Das Holz ist schmutzig weiss, ziemlich leicht, sehr zähe und aussen der Länge nach gestreift. Im scharfen Querschnitt erscheint es ziemlich dicht, fast ohne Mark, von falschen Jahresringen und äusserst zahlreichen, sehr schmalen Markstrahlen durchzogen; die Gefässe stehen in den Gefässbündeln zu 2—3 vereinigt. Es besteht aus langen, dickwandigen Prosenchymzellen, zwischen welchen die sehr dicht punktirten getüpfelten Gefässe liegen; die Markstrahlen sind aus einer Reihe mauerförmigen Parenchyms gebildet.

Nur diese Handelssorte darf bei uns angewendet werden und ist es nicht gestattet, das käufliche geraspelte Holz in Gebrauch zu ziehen. Ein falsches, jetzt wohl kaum mehr vorkommendes Quassienholz (siehe dieses) soll von dem in Westindien einheimischen Rhus Metopium *L.* (Fam. Terebinthaceae) gesammelt sein. Sein Dekokt wird durch Eisenchlorid schwarz gefällt, während dasselbe die Abkochung des Quassienholzes nur dunkler färbt.

Die Quassia enthält nach *Pfaff* ein bittres Prinzip (Quassit), gummigen Extraktivstoff, Aesculin, Pektin etc.; nach *Bennerscheidt* auch eine Spur ätherischen Oels. Das Quassit (Quassiin) = $C_{10} H_{12} O_3$? ist von *Winckler* entdeckt und von *Wiggers* näher untersucht worden. Es ist ein indifferenter Körper, krystallisirt in sehr kleinen, weissen, undurchsichtigen, wenig glänzenden Prismen, ist luftbeständig, nicht flüchtig, geruchlos, ausserordentlich bitter, und wie das Holz ohne Nebengeschmack. In Wasser ist es nur wenig löslich, aber durch Salze und leicht lösliche organische Substanzen wird seine Löslichkeit in Wasser ungemein vermehrt. Die Auflösung des Quassit reagirt vollkommen neutral und wird durch Gerbsäure reichlich weiss gefällt, nicht aber durch Eisenlösungen, neutrales und basisch essigsaures Blei; Salzsäure, Schwefelsäure und Salpetersäure lösen dasselbe in der Kälte unverändert auf. Beim Erhitzen schmilzt das Quassit wie ein Harz und bildet nach dem Erkalten eine durchsichtige, gelbliche spröde Masse.

Lignum Quassiae Jamaicense, Quassienholz von Jamaika, Picrasma excelsa *Planch.*, ein 17—20 m. hoher, auf Jamaika einheimischer Baum aus derselben Familie. Das Holz desselben, das bei uns nicht offizinell ist, kommt in Blöcken von $1^1/_2$—2 m. Länge und 10—30 cm. Durchmesser in den Handel. Die 4—6 mm. dicke Rinde ist aussen grau, runzlig, höckerig, innen weiss, fasrig und hängt meist ziemlich fest mit dem Holz zusammen. Das Holz hat die Beschaffenheit und ähnliche Bestandtheile wie das Surinamholz, soll aber eine drastische Wirkung haben.

LIGNUM GUAJACI.

Lignum sanctum. — Guajakholz, Pockenholz, Franzosenholz.

Guajacum officinale *L.* und G. sanctum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Zygophylleae.
Syst. sex. Decandria Monogynia.

Auf Jamaika und mehren andern westindischen Inseln einheimische Bäume, deren Holz in grossen, dicken, oft mehre Centner schweren Blöcken in den Handel kommt. Im Detailverkauf findet es sich nur geraspelt. Es ist sehr schwer, so dass es schnell im Wasser untersinkt, sehr harzreich, fest, hart und brüchig, spaltet sehr unregelmässig, ohne dabei fasrig zu sein, ist grün geadert, hat eine dunkel- bis blassbraune Farbe, welche aber, wenn das Holz der Luft und dem Lichte ausgesetzt war, olivengrün wird, und ist von einem blassbräunlichen, scharf abgesetzten, minder dichten Splint bedeckt. Im scharfen Querschnitt ist es dunkel, harzglänzend, mit zahlreichen, sehr schmalen und nur mit der Lupe erkennbaren Markstrahlen und mit zerstreuten, von Harz erfüllten Gefässporen versehen; die durch die Markstrahlen begrenzten Gefässbündel sind tangential durchschnitten durch zarte, helle Linien von Holzparenchym. — Die Markstrahlen werden von einer Reihe quer gestreckten, mauerförmigen Parenchyms gebildet. Die Gefässbündel enthalten in einem aus dickwandigen Holzzellen bestehenden Prosenchym wenige, weite Gefässe, welche die ganze Breite des Gefässbündels einnehmen. Das Holzparenchym ist sehr unterbrochen und nur eine Reihe vertikal gestreckter Zellen, welche ausgeschiedenes Harz oder reihenweise gestellte Krystalle enthalten. Auf dem tangentialen Längsschnitt erscheinen die schief in einander verflochtenen, sehr in die Länge gezogenen, prosenchymatischen Zellen sehr regelmässig durchkreuzt von den immer aus 6 Zellenreihen bestehenden Markstrahlen, welche durch eben so breite Zwischenräume getrennt, zwischen den verschiedenen Gefässbündeln so vollkommen in gleicher Höhe stehen, dass sie bei einem parallel mit der Rinde geführten Längsschnitt genau Querreihen bilden. Die Höhlungen der Gefässe enthalten im Kerne und in den inneren Lagen des Splints bräunliches Harz, während die nur sehr wenig weitern Gefässe in der Peripherie des Splints leer sind. Das durch den schiefen Verlauf der Fasern sehr ausgezeichnete Holz riecht auf dem frischen Schnitt, noch deutlicher aber beim gelinden Erwärmen benzoëartig. Das geraspelte Holz (Rasura ligni Guajaci), ein Gemenge gelblicher Späne vom Splint und olivenbrauner vom Holz, ist desto besser, je weniger es helle Splintstücke enthält; durch Salpetersäure wird es blaugrün gefärbt.

Es enthält Harz und bitter kratzenden Extraktivstoff. *Neumann* erhielt 21,8 % harziges Extrakt und 9,37 % wässriges Extrakt. Das Harz des Holzes ist von dem der Rinde wesentlich verschieden (s. Resina Guajaci).

Lignum nephriticum, Griesholz, blaues Sandelholz, aus Mexiko, Abstammung unbekannt. Es finden sich 2 Sorten, welche beide bei oberflächlicher Betrachtung Aehnlichkeit mit dem Guajakholz haben. Das eine ist neuerlichst fälschlich als Anacahuiteholz in den Handel gebracht. Es kommt in walzenrunden, von der Rinde befreiten, schweren Stücken von etwa 9 cm. Durchmesser vor, ist rings herum von einem blass bräunlich weissen, 5–10 mm. dicken, undeutlich gezonten Splint umgeben, der unter der Lupe äusserst schmale und zahlreiche Markstrahlen und schmale Gefässbündel erkennen lässt, in welchen die als hellere Pünktchen erscheinenden Gefässe in radialen Reihen stehen und die ganze Breite des Gefässbündels einnehmen. Das Kernholz ist dichter, pechbraun und durch unregelmässige falsche Jahresringe gezont, es ist so ausserordentlich reich

an ätherischen Oelen und Harz, dass eine abgeschabte Portion in der warmen Hand sich kneten lässt. Das ätherische Oel soll angeblich zur Verfälschung des Rosenöls dienen, hat aber einen durchdringenden, dem des Moschuskäfers, Calosoma sycophanta, ähnlichen Geruch.

Die zweite Sorte, wie sie sich noch in älteren Sammlungen vorfindet, hat einen bedeutend dickeren Splint (bei 8–9 cm. Totaldurchmesser 1—2 cm. dick), der sparsamer unter der Lupe sehr deutliche Gefässporen zeigt. Das Kernholz ist noch dichter als beim vorigen, lässt sich kaum schneiden, ist in der Mitte und Peripherie schwarzbraun, dazwischen lederbraun, gleichfalls mit deutlichen Gefässporen versehen. Im Geruch kommt es mit der ersten Art überein. Man hat es von Moringa pterygosperma *Gaertn.* abgeleitet, mit dem es nicht die geringste Aehnlichkeit hat.

Lignum Aloës s. Agallochi verum, Aloëholz, Paradiesholz, Kalambak, von Aloëxylon Agallochum *Lour.*, einer auf den Gebirgen von Cochinchina einheimischen Caesalpiniacee. Das Holz ist dick, schwer, harzreich, rein, braun, auf der Spaltfläche quer gestreift, und der Länge nach dunkel geadert, spaltet sehr unregelmässig, erhält beim Reiben Glanz, zeigt im Querschnitte concentrische, verwischte, dunklere und wenig hellere Zonen, zerstreute Gefässporen und schwer sichtbare, sehr nahe gerückte Markstrahlen. — Das Holz besteht aus sehr verdickten Holzzellen, enthält vereinzelte Gefässe von der Breite der Holzbündel, die Markstrahlen sind einreihig, das Holzparenchym ist sehr unterbrochen. Beim Erhitzen schmilzt aus der Fläche reichlich Harz hervor, welches angenehm riecht. Das Holz schmeckt etwas bitter. Man unterscheidet noch zwei andere weniger geschätzte Arten, deren eine von Aquilaria Malaccensis *Lam.* als Lign. Aquilariae s. Aspalathi, die andere von Excoecaria Agallocha *L.* abgeleitet wird.

Lignum Anacahuite aus Mexiko, von Cordia Boissieri *Alph. DC.* Stamm- und Aststücke von 5—13 cm. Durchmesser, von der Borke bedeckt, ziemlich schwer, mit excentrischem Mark versehen, geruch- und fast geschmacklos, innen im Ganzen blass rothbraun, geschnitten heller. Die Borke ist schwammig, tief und fast netzartig eingerissen, schuppig, stellenweise mit einem weissen Flechtenanfluge bedeckt, innen blass braun, gegen den Bast fasrig. Der Bast zwischen Borke und Holz gelegen, bildet einen durch seine dunklere Farbe scharf begrenzten, 2—4 mm. breiten Ring, erscheint auf dem Querschnitt unter der Lupe durch die röthlich weissen Markstrahlen, welche sich mit den gleichfarbigen, tangential verlaufenden Bastparenchymstreifen kreuzen, dicht und klein gefeldert, in den Maschen von dunkleren, hornartig durchscheinenden Bastbündeln ausgefüllt. Das Holz zeigt auf dem Querschnitt eine bräunliche Farbe, ist excentrisch gezont durch hellere falsche Jahresringe, von zahlreichen, helleren, schwach sigmaförmig gebogenen, schon dem unbewaffneten Auge sichtbaren Markstrahlen durchschnitten und unter der Lupe porös durch gehäufte oder vereinzelte, in Querreihen geordnete Gefässe, welche durch ein helleres Holzparenchym seitlich verbunden eben die falschen Jahresringe vorstellen; die Prosenchymzellen sind von den Gefässgruppen gesondert, hornartig, breiter als die Markstrahlen. Das Mark ist sehr dünn, achteckig. Das Bastparenchym und die Markstrahlen des Holzes erhalten ihre charakteristische röthlichweisse Färbung durch ein Krystallmehl, welches die Zellen dieser Gewebe vollständig erfüllt. Auch die Markstrahlen des Holzes, weniger das Holzparenchym, enthalten meist einzelne, grössere, prismatische, einfache oder Zwillingskrystalle von oxalsaurem Kalk, selten Krystallmehl. Amylum ist nur wenig vorhanden. Das Holz ist von *Ziurek*, *Buchner* und *L. Müller* untersucht und enthält grosse Mengen oxalsauren Kalk und ziemlich viel eisengrünenden Gerbstoff. *Müller* fand darin: Oxalsauren Kalk, Zucker, Amylum, Gerbsäure, Citronensäure, Humussäure, Harz und Wachs.

Lignum colubrinum, Schlangenholz, von Strychnos colubrina *L.*, einer auf den Molucken einheimischen Strychnacee. Das Holz findet sich in 4—8 cm. dicken, ziemlich walzenrunden, leichten, noch von der sehr dünnen, schwarzbraunen, querfurchigen, oft wie bestäubt erscheinenden Rinde bedeckten Stücken. Das Holz ist auf dem Querschnitt hellbräunlich, fein porös, von helleren, zahlreichen Markstrahlen und von unregelmässig concentrischen, geschlängelt verlaufenden, dunkel und hornartig erscheinenden Streifen durchschnitten; zerstreut durch das ganze Holz finden sich grössere, die Gefässporen weit übertreffende, mit einer weissen Masse angefüllte Poren. — Die Gefässbündel bestehen aus Lagen von getüpfelten Gefässen, die mit bedeutend schmaleren Schichten von citronengelben, völlig verdickten Holzzellen wechseln. Die mit dünnwandigen,

farblosen Zellen erfüllten Kanäle haben die Breite der Gefässbündel. Das Holz schmeckt sehr bitter und enthält nach *Pelletier* und *Caventou*: sehr wenig Strychnin, grünes butterartiges Fett, gelben Extraktivstoff, Gummi, Wachs etc. Von *Berdeuis van Berlekom* fand darin neben wenig Strychnin ziemlich viel Brucin.

Lignum Santalum citrinum, gelbes Sandelholz, von Santalum album *L.*, einer auf den Sundainseln und in Vorderindien einheimischen, baumartigen Santalacee, deren jüngere Stammstücke und Aeste in den Handel kommen. Diese sind 8 mm. dick oder stärker und aussen von einer 2 mm. dicken, dunkelbraunen Rinde bedeckt. Das noch von einem 4 mm. dicken, helleren Splinte umgebene Kernholz ist sehr dicht, hart, fest und schwer, so dass es im Wasser untersinkt, von dunkel bräunlichgelber Farbe, mit einer grossen Anzahl falscher Jahresringe und noch zahlreicheren, sehr schmalen Markstrahlen durchsetzt, zwischen welchen die Gefässe in dichten Reihen stehen. Es besteht aus sehr verdickten prosenchymatischen Zellen, welche die getüpfelten Gefässe umgeben und durch die aus mauerförmigen Parenchym gebildeten, in den Interzellulärräumen mit einem gelben Farbstoff erfüllten einreihigen Markstrahlen durchschnitten werden. Die falschen Jahresringe bestehen aus einer Reihe dunkelgelber Zellen, deren jede einen Krystall umschliesst. Das weisse Sandelholz (Lignum Santalum album) soll von den jüngeren, das gelbe von den älteren Stämmen herrühren, was aber von Einigen bestritten wird. Beide enthalten vorzüglich ätherisches Oel und Harz.

§ 40. Farbehölzer.

Die vegetabilischen Farbstoffe sind meistens ternäre, sehr selten quaternäre, stickstofffreie Verbindungen oder durch Aufnahme von Ammoniak und Sauerstoff aus stickstofffreien Chromogenen entstanden. Sie kommen entweder als von der Natur fertig gebildete Pigmente vor oder sie sind nur vorgebildete Chromogene, die sich künstlich in Pigmente umwandeln. Die Chromogene sind farblose, oder kaum gefärbte Stoffe, fähig, unter bestimmten chemischen Einflüssen in Pigmente überzugehen, in der chemischen Zusammensetzung ihren Pigmenten nahe verwandt und in einigen Fällen aus denselben künstlich erzeugt. Sie werden in Pigmente umgewandelt durch Einwirkung von Sauerstoff, zumal im Moment seines Freiwerdens, oder bei Gegenwart einer starken Base, oder von Ammoniak.

Nach der Löslichkeit unterscheidet man: 1) extraktive oder gummöse Pigmente, die in Wasser auflöslich sind; 2) harzige Pigmente, welche nur in Alkohol und Aether löslich sind; 3) unlösliche Pigmente, die aber als Chromogene oder in gepaarten Verbindungen in gelöster Form auftreten können.

Die Pigmente für sich zeigen gar keine oder geringe Verwandtschaft zu der organischen, vegetabilischen oder animalischen Faser, doch tritt dieselbe ein, wenn die Pigmente in dem Moment, wo sie aus dem löslichen in den unlöslichen Zustand übergehen, mit der Faser in Berührung kommen. Hier sind zwei Fälle möglich: 1) ein unlösliches Pigment tritt bei dem Entstehen aus seinem Chromogen mit der Faser zusammen; oder 2) ein gelöster Farbestoff geht in dem Zeitpunkt, wo er mit der Faser in Berührung tritt, eine chemische Verbindung mit einem dritten Stoffe (Beizmittel), ein, wird dadurch unlöslich und so von der Faser aufgenommen. Die Beizmittel sind meist basische Stoffe, seltener Säuren, besonders Thonerde und Zinnoxyd, nebst ihren basischen Salzen, ferner Eisenoxyd, Kupferoxyd, Chromoxyd, Gerbsäure etc. — Chlor und schwefliche Säuren bleichen die Pigmente.

Man hat die substantiven Pigmente, welche für sich ohne Zutritt eines Beizmittels von der Faser aufgenommen werden, von den adjectiven, die nur durch Beizmittel mit der Faser zusammentreten, unterschieden, jedoch ist zwischen ihnen eine strenge Grenze nicht zu ziehen.

LIGNUM SANTALINUM RUBRUM.

Lignum Santalum rubrum. — Rothes Santel- oder Sandelholz, Caliaturholz.

Pterocarpus santalinus *L. fil.*

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

Ein sehr hoher Baum, der auf den Gebirgen von Ostindien und Ceylon

wächst und dessen Holz in viereckigen Stücken in den Handel kommt. Es ist hart, aussen braunschwarz oder braunroth, innen rothbraun oder blutroth, schwer, sinkt im Wasser unter und nimmt eine gute Politur an. In der Spaltfläche erscheint es grobfaserig, mit schief und in verschiedenen Richtungen verlaufenden Fasern und fast seidenglänzend; zwischen den feineren Fasern finden sich breitere Kanäle (Gefässe), welche der Länge nach in Quadrate abgetheilt und mit einem rothbraunen Harz überzogen sind. Im Querschnitt ist das Holz sehr dicht und besteht aus zahlreichen, ziemlich breiten, etwas geschlängelten, hornartigen und dunklen Prosenchymschichten, welche parallel mit der Rinde verlaufen und mit sehr schmalen Lagen eines rothen, die weiten Gefässe der Quere nach vereinigenden Holzparenchyms wechseln. Die Markstrahlen, welche das Holz als zarte, rothe Linie durchschneiden, sind dünner und unter sich durch schmalere Zwischenräume getrennt, als die Streifen des Holzparenchyms. Das Prosenchym besteht aus langen, ziemlich verdickten Holzzellen, deren Verdickungsschicht roth gefärbt ist. Die Markstrahlen werden von einem horizontal, die Schichten des Holzparenchym von einem vertikal gestreckten mauerförmigen Parenchym gebildet. Die weiten, dicht getüpfelten Gefässe sind durch die Ränder der zersprengten ursprünglichen Querscheidewände in viele, der Länge nach über einander gestellte quadratische Felder abgetheilt und innen, wie die Prosenchymzellen, durch eine starke rothbraune Harzschicht verdickt. Beim Erhitzen schmilzt aus dem Holz ein rothbraunes Harz, welches beim Zerreiben eine hochrothe Farbe annimmt. Eine schlechtere Sorte des rothen Sandelholzes ist heller, leichter, grobfaserig und mit parallel verlaufenden Fasern versehen. Verfälscht soll es vorkommen mit dem hellrothen, leichten und faserigen Korallenholz, welches *Dierbach* von Pterocarpus indicus *Willd.* ableitet. Vom Campeche- und Fernambukholz unterscheidet es sich in der Spaltfläche durch die weiten, in Felder abgetheilten, mit Harz bedeckten Gefässe und durch das Verhalten gegen kaltes Wasser, welches sich durch Sandelholz nicht färbt. Schon *Avicenna* erwähnte desselben als Sandalus rubens. Unter dem Namen Zandammar hat es *Meyen* aus Ostindien mitgebracht; *Garcias*, der es Chandama nennt, glaubt, dass das Wort Sandel durch Corruption aus jenem entstanden sei. In den Detailhandel kommt es nur im gemahlenen Zustande als Pulvis ligni Santali rubri, so ist es sehr leicht und locker, stäubend, dunkel hochroth.

Das rothe Sandelholz ist fast geschmack- und geruchlos, Wasser wird kaum dadurch gefärbt, Alkohol und Alkalien ziehen den Farbestoff aus. Die alkoholische Tinktur ist hochroth und wird durch essigsaures Bleioxyd violett, mit Sublimat scharlachroth und mit schwefelsaurem Eisenoxydul dunkelviolett gefällt. Die alkalische Lösung ist violettroth und giebt beim Zusatz von Säuren einen Niedenschlag (Santalin). Es enthält nach *Pelletier* einen eigenthümlichen Farbestoff (Santalin), welcher sich aus dem Holze durch Alkohol oder verdünnte Ammoniakflüssigkeit ausziehen und dann entweder durch Verdampfen oder durch Fällen vermittelst Salzsäure isoliren lässt, Extraktivstoff, Gallussäure etc. Das Santalin (Santalsäure nach *Meyer*) = $C_{15} H_{14} O_5$ ist ein schön rothes, krystallinisches Pulver ohne Geruch und Geschmack, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, alkalischen Flüssigkeiten, Aether und einigen ätherischen Oelen. Die ätherische Lösung ist gelb, die alkoholische dunkelroth. Das Santalin ist eine schwache Säure und bildet unkrystallisirbare Salze, die schwer oder gar nicht löslich sind, mit Ausnahme der mit den Alkalien. *Weidel* erhielt aus dem rothen Sandelholze ein Santalin, das sich von dem obigen durch seine Zusammensetzung ($C_{14} H_{12} O_4$) und durch einen grünen metallischen Reflex unterscheidet. Derselbe schied ferner einen in farblosen Blättchen oder Tafeln krystallisirenden Körper, Santal ab. Dieser ist eine

sehr schwache Säure, geruch- und geschmacklos, in Wasser nicht, in Alkohol und Aether schwer, in verdünnten kaustischen Alkalien leicht löslich. Diese letzte Lösung wird an der Luft bald gelb, dann kirschroth, endlich grün und bräunlich. Das Santalharz ist nach *Weidel* braun mit grünem Glanz und löst sich in Schwefelsäure.

LIGNUM CAMPECHIANUM.

Campecheholz, Blauholz, Blutholz.

Haematoxylon Campechianum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna; Leguminosae, fam. Caesalpiniaceae.
Syst. sex. Decandria Monogynia.

Ein 14—16 m. hoher Baum, an der Campeche-Bai einheimisch, nach den Antillen verpflanzt. Das Holz kommt von der Rinde und vom Splint befreit in grossen, aussen blauschwarzen, innen rothbraunen Blöcken in den Handel. Es hat eine grobfaserige Textur, ist sehr schwer, hart, nimmt eine gute Politur an, hat einen herben, süsslichen Geschmack und schwachen, eigenthümlichen Geruch. In den Apotheken findet es sich geraspelt in braunrothen, flachen, dünnen Spänen; zuweilen finden sich einzelne Stücke darunter mit grünlich goldenem Schimmer, welcher von ausgeschiedenem Haemateïn hervorgebracht wird. Das Holz besteht aus zahlreichen, geschlängelten, hornartigen, dunkleren Prosenchymschichten, welche parallel mit der Rinde verlaufen und mit einem braunrothen, von ziemlich weiten Gefässen durchzogenen Holzparenchym wechseln. Die Markstrahlen erscheinen als schmale, sehr genäherte Linien von braunrother Farbe; Jahresringe sind nicht vorhanden. — Die lang gestreckten und sehr verdickten Prosenchymzellen sind zu viereckigen Bündeln zusammengestellt, die seitlich von den Markstrahlen auf beiden Flächen vom Holzparenchym begrenzt sind. Letzteres wird aus in die Länge gestreckten porösen Zellen gebildet, die im Querdurchschnitt rundlich-viereckig erscheinen. Die Spiroïden sind getüpfelte Gefässe oder Treppengänge, in welchen die früheren Querscheidewände noch zu erkennen sind. Die Markstrahlen bestehen aus einem mauerförmigen Parenchym, dessen poröse Zellen bedeutend quer gestreckt sind. Die Wände der Zellen und Gefässe sind bräunlich roth gefärbt.

Das Dekokt ist dunkelroth. Säuren färben dasselbe blasser und heller, Alkalien dagegen purpurroth oder violettblau. Essigsaures Blei giebt einen blauen, Alaun einen violetten und Galläpfeldekokt einen schwarzen Niederschlag. Eisensalze färben es violettblau, Leim giebt einen röthlichen Niederschlag damit.

Das Holz ist von *Chevreul* untersucht und enthält: ätherisches Oel, Haematoxylin, fettige oder harzige Materie, braune, Gerbsäure enthaltende Substanz, welche in Alkohol löslich, in Wasser und Aether unlöslich ist, zum Haematoxylin grosse Verwandtschaft hat und in Gemeinschaft damit in Wasser, Alkohol und Aether gelöst wird, glutinöse Materie, oxalsauren Kalk und andere Salze.

Das Haematoxylin $= C_{16} H_{14} O_6 + 3 H_2 O$, ist zuerst von *Erdmann* rein und stickstofffrei dargestellt und kann als das Chromogen des rothen Farbstoffs (Haemateïn) betrachtet werden. Es bildet farblose, quadratische Säulen ohne alle Beimengung von Roth, die durchsichtig, meist stark glänzend, oft einige Linien lang sind und zerrieben ein weisses Pulver darstellen; sie verwittern leicht und schmelzen, schnell auf 100° erhitzt, in ihrem Krystallwasser. Es besitzt einen intensiven, lange anhaltenden, süssholzartigen, weder bittern noch zusammenziehenden Geschmack, ist in kaltem Wasser wenig, in kochendem Wasser leicht löslich mit blass strohgelber Farbe, ebenso in Aether und Alkohol mit röthlich gelber Farbe. Die Krystalle färben sich in verschlossenen Gefässen durch das Sonnenlicht röthlich und werden zuletzt blutroth, ohne ihre Zusammensetzung zu verändern; ihre

wässrige Lösung wird durch das Sonnenlicht nicht geröthet, färbt sich aber dunkler gelb. Verdünnte Säuren röthen die Auflösung, ebenso Ammoniak in der geringsten Menge; Kali dagegen färbt beim Luftzutritt die Lösung sogleich veilchenblau. Die Hydrate der Erden und mehrerer Metalloxyde fällen das Haematoxylin aus seiner Auflösung vollständig und bilden beim Zutritt der Luft purpurfarbene und blaue Verbindungen. Durch Einwirkung von ammoniakhaltiger Luft auf Haematoxylin entsteht das Hämateïn-Ammoniak in mikroscopischen violetten Krystallen, die sich in Wasser mit purpurrother Farbe auflösen. Aus dieser Verbindung wird beim Kochen mit Essigsäure Hämateïn = $C_{16} H_{12} O_6$ abgeschieden. Dies stellt frisch gefällt einen aufgequollenen Niederschlag von rothbrauner Farbe dar, getrocknet wird es dunkelgrün, metallisch glänzend und in dünnen Schichten roth durchscheinend; es ist in kaltem Wasser langsam, in kochendem leicht löslich.

LIGNUM FERNAMBUCI.

Lignum Brasiliense rubrum. — Fernambukholz, Rothes Brasilienholz.

Caesalpinia echinata *Lam.*, Guilandina echinata *Sprengel.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, Leguminosae fam. Caesalpiniaceae.
Syst. sex. Decandria Monogynia.

Ein im Innern Brasiliens wachsender, hoher, starker Baum. Das Holz kommt von der Rinde und dem Splint befreit in grossen, aussen rothbraunen, innen helleren Blöcken in den Handel. Es hat eine feinfaserige Textur und ein seidenglänzendes Ansehen auf der innern Spaltfläche, ist schwer, hart und nimmt eine schöne Politur an, hat einen schwach süsslichen, kaum herben Geschmack und ist fast geruchlos. In den Apotheken findet es sich geraspelt. Im scharfen Querschnitt erscheint das Holz gelbroth, harzglänzend, von genäherten falschen Jahresringen und zahlreichen, sehr zarten, aus mauerförmigem Parenchym gebildeten Markstrahlen durchschnitten. Die dadurch getrennten, bald schmaleren, bald weiteren Gefässbündel enthalten in einem aus verlängerten, dickwandigen Zellen bestehenden Prosenchym zahlreiche getüpfelte Gefässe. Die Wände der Zellen und Gefässe sind roth gefärbt.

Das Fernambukholz wird in der Färberei auf Baumwolle und Leinen, so wie auch zur Bereitung von rother Dinte angewendet. Es kommt gewöhnlich geraspelt in den Handel und ist dann nicht selten verfälscht. Besonders findet man ausgezogene und also schon auf ihren Farbestoff benutzte Fernambuk-Späne und Fichtenspäne, die mit Fernambukdekokt getränkt sind; beide zeigen eine mehr hochrothe Farbe, als die echten, und letztere sind noch ausserdem an dem innern weissen Kern zu erkennen.

Das Rothholz von Costa Rica, ein sehr geschätztes Farbeholz, steht in dem Farbestoff dem Fernambuk nahe, doch ist es durch den eigenthümlichen Bau hinlänglich verschieden. Der links gewundene Stamm wächst zuerst normal aus, und zeigt vollkommene, concentrische, abwechselnde Prosenchym- und Holzparenchymkreise. Später bleiben drei (oder mehre) Stellen des Kambium unthätig, während zwischen diesen der Holztheil der Gefässbündel weiter auswächst und allmählich weit hervortretende, unregelmässige, nach aussen verbreiterte und dort meist wieder getheilte, leistenförmige Vorsprünge bildet, die durch tiefe Rinnen getrennt sind; die Leisten wie die Rinnen sind ununterbrochen durch eine dünne, rissige, aussen graue, warzige Rinde bedeckt. Das Holz ist an den Vorsprüngen mit einem weissen Splint versehen, der in den Rinnen fehlt; der übrige Theil hat eine rothe Farbe, ist

sehr dicht und besteht aus excentrisch gegen die Leisten verlaufenden, geschlängelten, abwechselnden Lagen von dunklerem, hornartigem Prosenchym und rothem, mattem Holzparenchym, in welchem sich die getüpfelten Gefässe finden. Die Markstrahlen sind sehr schmal und verlaufen fächerförmig nach den Vorsprüngen, normal gegen die Rinnen.

Das Rothholz von St. Martha ist dem eben beschriebenen sehr ähnlich, aber dichter, meist etwas heller. Die Rinde ist nicht zerrissen, die Schichten des Holzparenchyms sind dünner, die des Prosenchyms stärker, die Gefässe haben ein engeres Lumen.

Ob Caesalpinia Crista *L.*, welche in Jamaika einheimisch ist, und das gelbe Brasilienholz oder Brasiletto liefert, auch die Stammpflanze des Rothholzes sei, ist nicht gewiss. Auch Caesalpinia Brasiliensis *L.*, C. bijuga *Swartz*, C. vesicaria *L.*, C. Bahamensis *Lam.* etc. sollen ähnliche Farbehölzer liefern.

Das Sappanholz, Brasillet des Indes, Lignum Sappan von Caesalpinia Sappan *L.*, in Hinterindien einheimisch, auf Ceylon, Amboina und den Molucken kultivirt, unterscheidet sich vom Fernambuk durch entfernt stehende falsche Jahresringe. Man unterscheidet zwei Sorten. Das von Siam kommt ohne Splint in den Handel und besitzt eine hochrothe Farbe. Das von Bimas ist noch mit dem Splint versehen, aussen rosenroth, innen blassroth; mit feuchter Luft in Berührung nimmt es eine dunklere Färbung an, enthält also unbedingt noch das Chromogen des Farbestoffs.

Das Fernambukholz enthält nach *Chevreul* Gerbstoff, Zucker, ätherisches Oel und einen sehr empfindlichen und leicht veränderlichen rothen Farbstoff, der von Säuren gelb, von Alkalien violett gefärbt und durch das Sonnenlicht leicht gebleicht wird. *Chevreul* hat diesen Farbstoff, Brasilin, beim freiwilligen Verdampfen in rothgelben Nadeln krystallisirt erhalten, *Bolley* hat denselben rein dargestellt und genauer untersucht. Er erhielt das Brasilin in goldgelben Krystallen, deren Zusammensetzung $C_{22} H_{20} O_7$ ist. Es ist in Wasser, Alkohol und Aether löslich und bekommt seine schön rothe Farbe nicht eher, als bis alle damit verbundene freie Säure gesättigt ist. Von Säuren wird es wieder gelb; schwefelige Säure, Schwefelwasserstoff etc. bleichen und zerstören die Farbe. Alkalien in geringem Ueberschuss zugesetzt ändern seine Farbe in Violett oder Blau um, daher kann es als sehr empfindliches Reagens auf Alkalien angewendet werden. Wird das Holz mit Wasser gekocht, so erhält man eine rothe Lösung, der ungelöste Rückstand wird schwarz; aber Alkohol und Alkalien ziehen nun aus diesem Ungelösten einen dunkelrothen Farbstoff aus. Das rothe Dekokt giebt mit verschiedenen Salzen rothe Niederschläge in manchen Abänderungen.

Nach *Bolley* existirt das Chromogen des Brasilin, welches *Preisser* dargestellt haben wollte, nicht. Dennoch ist das Vorkommen desselben zumal im Bimasholz gar nicht so unwahrscheinlich, auch besitzt ein altes Fernambukdekokt weit höhere Färbung als ein frisch bereitetes.

LIGNUM CITRINUM.

Lignum flavum. — Gelbholz.

Maclura tinctoria *Don.*

Morus tinctoria *Jacquin*, Broussonetia tinctoria *Kth.*

Syst nat. Dicotylea, diclina hypantha, fam. Urticaceae-Moreae.
Syst. sex Dioecia Tetrandria.

Ein in Mittelamerika und auf den Antillen einheimischer Baum. Das Holz des Stammes wird in grossen, schweren, aussen braunen, innen bräunlich gelben, theilweise vom Splint befreiten Blöcken, zumal aus Tampico und

Cuba ausgeführt. Das Holz ist von sehr engen, linienförmigen, genäherten Markstrahlen durchschnitten und besteht aus zahlreichen, geschlängelten, hornartigen, dunklen Prosenchymschichten, welche parallel mit der Rinde verlaufen und mit breiteren Lagen eines gelben Holzparenchyms wechseln. In diesem stehen weitere und engere, mit einem grosszelligen, schlaffen Parenchym ausgefüllte Gefässe, die nur in den äusseren Splintschichten leer sind; Jahresringe sind nicht wahrzunehmen. Die Markstrahlen werden von einem mauerförmigen Parenchym gebildet, dessen poröse Zellen bedeutend quer gestreckt sind. Das Parenchym steht in Bündeln, die seitlich von den Markstrahlen auf beiden Flächen vom Holzparenchym umgeben sind; die Zellen desselben sind ziemlich verdickt, aber dennoch mit deutlichem Lumen versehen. Das Holzparenchym besteht aus porösen, in die Länge gestreckten Zellen, die im Querschnitt quadratisch sind und reihenweise würfelförmige, rhombische oder unregelmässige, nicht selten sogar Zwillings-Krystalle enthalten. Die Spiroïden sind getüpfelte Gefässe, ebenso sind auch die Wände des dieselben erfüllenden Parenchyms porös. Letzteres, die Gefässe und die Prosenchymzellen sind goldgelb gefärbt, während die Zellen der Markstrahlen und des Holzparenchyms mehr braun erscheinen.

Chevreul fand im Gelbholz zwei Farbestoffe, weisses und gelbes Morin, welche die Eigenschaft haben, mit Alaun gebeizte Zeuge gelb zu färben. Die wässrige Lösung des weissen Morin wird durch schwefelsaures Eisenoxyd granatroth, die des gelben Morin dadurch graugrün gefärbt. — *Preisser's* Angaben über das Morin sind nach *Wolff* falsch.

Nach *Wagner* enthält das Gelbholz zwei gelbe Pigmente, Morin und Moringerbsäure. Die Moringerbsäure (Maclurin) = $C_{13} H_{10} O_6$, bildet in reinem Zustande ein weisses, krystallinisches Pulver, schmeckt süsslich zusammenziehend, löst sich mit gelber Farbe in kochendem Wasser oder Alkohol, wird durch thierische Haut vollständig ausgefällt, giebt mit Eisenoxyduloxydsalzen einen grünschwarzen Niederschlag, wird durch Brechweinstein theilweise gefällt, nicht aber in ihrer wässrigen Lösung durch Säuren, und ihre Verbindung mit Bleioxyd ist in Wasser löslich. Bei der Behandlung mit ätzenden Alkalien wird die Moringerbsäure unter Aufnahme von Wasser in Phloroglucin ($C_6 H_6 O_3$) und Protocatechusäure ($C_7 H_6 O_4$) gespalten. Das Morin (Morinsäure) = $C_{12} H_8 O_5$ (*Hlasiwetz* und *Pfaundler*), verhält sich wie eine schwache Säure und ist im Gelbholz als Kalkverbindung (die *Chevreul* für Morin hielt) enthalten. Der gereinigte Morinkalk ist ein schwefelgelbes krystallinisches Pulver, aus dem das Morin nach der Zersetzung mit Salzsäure als weisses, krystallinisches Pulver, das aber an der Luft sehr bald gelb wird, erhalten werden kann. Das Morin ist in kaltem Wasser fast unlöslich, in kochendem wenig, in Alkohol und Aether leicht löslich; seine Lösung wird durch Aufnahme von Ammoniak an der Luft gelb, verdünnte Säuren lösen es farblos, Alkalien mit gelber Farbe.

Neunter Abschnitt.

Rinden (Cortices).

Die gebräuchlichen Rinden werden von den Stämmen Aesten oder jüngeren Zweigen dikotylischer Gewächse gesammelt und kommen getrocknet so unmittelbar oder auch von den äussern Schichten befreit in den Handel. In der Regel besteht die Rinde aus drei durch ihren anatomischen Bau wesentlich von einander verschiedenen Zellenschichten ohne Gefässe: der Aussenrinde, Mittelrinde und Innenrinde. Die Aussenrinde (exophloeum) wird zuerst nur von der Epidermis gebildet. Diese erhält sich jedoch nur bei wenigen Rinden und wird dann durch Bildung von Cuticularschichten verdickt; gewöhnlich geht sie durch Bildung von Kork, der sich unter oder in derselben bildet, verloren. Entsteht der Kork nur an der Oberfläche der Rinde, so verwittert er zwar allmählich auf seiner äusseren Fläche, wächst aber innen schneller nach, so dass er fortwährend an Stärke zunimmt; die Rinde bleibt eben und bildet keine Borke. Weit häufiger entstehen nicht nur in der Mittel-, sondern auch in der Innenrinde Korkschichten, welche die ausserhalb liegenden, bald absterbenden Rindenlagen als Borke (rhytidoma) abgliedern, da durch den Kork hindurch kein Saftaustausch stattfindet, und wenn der Kork selbst geschichtet war, als Borkenschuppen abwerfen. Die Borke wird daher die Elemente der Mittelrinde allein oder auch der Innenrinde oder endlich dieser allein enthalten, je nachdem er die eine oder die andere Rindenschicht durchsetzte. Die Mittelrinde (mesophloeum) wird von dem primären Rindenparenchym gebildet, welches, wie die Epidermis, unmittelbar aus dem Terminalkambium entstanden ist, vergrössert sich nicht mehr in radialer Richtung, bleibt aber selten unverändert, sondern geht bei der Borkebildung verloren. Häufig besteht sie aus zwei Zellenlagen, von denen die äussere meist aus flacheren, mehr dickwandigen Parenchymzellen besteht, die Chlorophyll enthalten, die innere dagegen aus weiteren, mehr dünnwandigen, in der Regel Amylum umschliessenden Zellen gebildet wird. — Die Innenrinde oder Bast (endophloeum, liber) entsteht aus dem peripherischen Theil des Kambiumringes, dessen nach dem Mark gewendeter Theil zum Holz äuswächst, während zwischen beiden eine Lage Kambium fortbildungsfähig bleibt. Im ersten Jahre entsteht zuerst aus dem peripherischen Theil jedes Kambiumstranges ein Bastbündel, auf welches dann eine Schicht von sekundärem Rindenparenchym folgt; beim weiteren Fortwachsen bilden sich dann regelmässige wechselnde Bast- und Parenchymlagen, oder es entstehen später gar keine Bastschichten, oder es fehlte schon im ersten Jahre der Bast. Der Theil des Kambiumringes, der die einzelnen Kambiumstränge trennt, wächst nach innen und aussen zu Parenchymstreifen aus, welche als Markstrahlen daher nicht nur die Gefässbündel des Holzes, sondern auch die Bündel der sekundären Rinde von einander trennen. Die Bastbündel bleiben auch beim ferneren Auswachsen durch die Markstrahlen getrennt, oder sie bilden ein Netzgeflecht, oder ihre einzelnen Bastzellen werden durch das anwachsende Parenchym vereinzelt.

Uebersicht für die Rinden.

I. Bast auf dem Querschnitte mit zerstreuten, häufig in radialen Reihen stehenden, selten zu Gruppen vereinigten Bastzellen . . . . . Cortices Chinae veri.

II. Bast auf dem Querschnitte radial gestreift.
A. Bast auf dem Querschnitt undeutlich strahlig.
1. Rinde starr, bitter, ohne ätherisches Oel . . . . . Cortices Chinae spurii.
a. Rinde innen markig, braunroth.
α. Rinde aussen eben, feinrunzlig, rehbraun, mit flachen, grauen Borkegruben . . . . . China bicolorata.
β. Rinde aussen eben, zuweilen noch mit einem weisslichen Periderm bedeckt . . . . . China nova.
γ. Rinde theilweise oder vollständig mit einer dicken, rissigen, aussen grauen Borke bedeckt . . . . China de Rio Janeiro.
b. Rinde innen markig, bräunlichweiss.
α. Bast im Bruch durch hellere hornartige Steinzellengruppen sehr rauh; Borke braunroth . . . . China alba Granatensis.
c. Rinde hart, im Bruch kurz- oder blättrig-splittrig.
α. Bast braunroth . . . . . China Caribaea.
β. Bast dunkel, fast schwarzbraun . . . . . China Stae. Luciae.
d. Rinde umbrabraun, im Bruch haarig-fasrig.
α. Borke korkig, mit tiefen Längsfurchen und stumpfen Leisten . . . . . China de Para.
2. Rinde meist starr und von der Mittelrinde befreit, süss oder süsslich, gewürzhaft, etwas herbe.
a. Rinde sehr dünn, hell; Röhren zu mehren zusammengerollt . . . . . Cort. Cinnamomi Zeylanici.
b. Rinde dicker, dunkler, in einfachen Röhren. . Cort. Cinnamom. Cassiae.
3. Rinde korkig, mit Borke oder Kork bedeckt, aromatisch.
a. Rinde braunroth mit geschichteter Borke . . . . . Cort. Sassafras.
b. Rinde weisslich und braun marmorirt . . . . . Cort. Culilawani.
4. Rinde biegsam, mit leicht lösbarem Periderm, bitter.
a. Periderm aussen grau, mit grauen Warzen; Bast blassbräunlich . . . . . Cort. Padi.
B. Bast auf dem Querschnitt deutlich radial gestreift; Baststrahlen meist zu keilförmigen, radial gestreiften Bündeln vereinigt.
1. Gewürzhafte, im Bruch ebene oder fast ebene Rinden.
a. Rinde von der Borke befreit, aussen mit einer dicken Steinzellenschicht bedeckt.
α. Bast röthlichweiss, auf der Unterfläche weiss . . Cort. Canellae albae.
β. Bast chokoladebraun, unten dunkelbraun . . Cort. Winteri spurius.
b. Rinde mit Kork oder Borke bedeckt, zuweilen stellenweise davon befreit.
α. Bast röthlichgelb.
a. Borke braun, dick, längsfurchig und mit parallelen tiefen Querfurchen . . . . . Cort. Paratudo.
b. Rinde mit dünnem Periderm oder weisslichem mehligem Kork versehen . . . . . Cort. Angusturae.
β. Bast chokoladebraun, mit weisslichem, leicht abblätterndem oder abreiblichem Kork.
a. Bruchstücke im Bruch eben, auf der Oberfläche unter dem Kork durch Längs- und Querfurchen in länglich-viereckige Felder getheilt . . . . . Cort. Cascarillae.
b. Röhren im Bruch nach innen etwas splittrig, unter dem Kork durch sehr genäherte kurze Querfurchen kleingrubig.
1. Kork ziemlich dick, weich . . . . . Cort. Copalche.
2. Kork dünn, abblätternd . . . . . Cort. Malambo.
2. Bittere, im Bruch blättrige Rinden.
a. Baststrahlen auf dem Querschnitt zu breiten, vorn abgestutzten Keilen vereinigt.
α. Bast schmutzig-weiss . . . . . Cort. Quassiae Jamaic.
β. Bast gelb . . . . . Cort. Geoffröae Jamaic.
b. Bast auf dem Querschnitt mit parallelen, tangentialen Schichten, die durch entfernt stehende Markstrahlen durchschnitten sind.
α. Bast braunroth . . . . . Cort. Cedrelae.

3. Bittere, ausserordentlich fasrige Rinden.
   a. Bast blassbräunlich . . . . . Cort. Simarubae.
4. Balsamische, im Bruch fasrige Rinden.
   a. Bast blassbräunlich, äusserer Theil von Balsam strotzend. Cort. Myroxyli.

C. Baststrahlen zu regelmässigen gefelderten Keilen vereinigt.
   1. Bast von der Borke befreit, blassbräunlich . . . . . Cort. Tiliae.
   2. Rinde mit braunrothem, quergestreiftem, grob genarbtem Periderm und blassbräunlichem Bast . . . . . Cort. Tamaricis.

D. Rinde auf dem Querschnitt mit deutlichen hornartigen Stein- oder Bastzellen-Strängen.
   1. Bast fasrig, rothbraun, auf dem Querschnitt mit derben weissen Markstrahlen und braunrothen, die Stränge enthaltenden Bastbündeln . . . . . Cort. Myricariae.
   2. Bast hart, im Bruch uneben.
      a. Rinde dick, schwer, innen braunroth, mit undeutlichen Markstrahlen und zahlreichen weissen Strängen . . . . Cort. Lugar.
      b. Rinde dick, schwer, innen braun, mit deutlichen Markstrahlen und in radialen Reihen stehenden Strängen Cort. Atherospermatis.
      c. Rinde innen braun, mit radial gereihten Strängen und schwachen Markstrahlen . . . . . Cort. Cryptocariae.
      d. Rinde innen braun, mit Oelzellen, gegen den Kork mit zerstreuten Strängen . . . . . Cort. Winteranus.
      e. Rinde tief gefurcht, innen zimmtbraun, mit zerstreuten, weisslichen Strängen . . . . . Cort. Benzoës.
      f. Rinde innen bräunlich roth, mit einem Steinzellenring und zerstreuten gelben Strängen . . . . . Cort. Encaciae.
      g. Rinde aussen rissig, auf dem Querschnitt mit brauner tangential geschichteter Borke und rosenrothem, radial gestreiftem Bast, mit zerstreuten Strängen . . . . Cort. Corni floridae.
   3. Rinde markig, weiss, auf dem Querschnitt nach innen strahlig, nach aussen mit zahlreichen Strängen.
      a. Rinnenförmige Rindenstücke . . . . . Cort. Alyxiae.

III. Bast auf dem Querschnitt quadratisch gefeldert durch sich kreuzende Parenchymschichten und Markstrahlen.

A. Rinde auf dem Querschnitt mit hornartigen Stein- oder Bastzellen-Strängen.
   1. Borkeschuppen braunroth, dick, in länglich 4eckige Felder getheilt, abfallend; Bast hart, auf dem Querschnitt mit dicht gedrängten Strängen . . . . . Cort. adstringens spurius.
   2. Periderm dünn, abblätternd; Bast mit entfernten Strängen. Cort. Swieteniae Seneg.

B. Bast auf dem Querschnitt gleichförmig gefeldert, ohne besonders auffallende hornartige Stränge.
   1. Rinde mit Borke oder Kork bedeckt.
      a. Rinde starr.
         α. Bast im Bruch blättrig-fasrig.
            a. Borkeschuppen flach, hart; Bast zimmetfarben . . . Cort. Soymidae.
            b. Borkeschuppen dick, korkig; Bast innen blassbräunlich . . . . . Cort. Alcornoco.
            c. Kork dünn, grau.
               1. Bast zimmtbraun, auf dem Querschnitt kleingefeldert . . . . . Cort. Mangles.
               2. Bast auf dem Querschnitt dunkelbraun und weisslich marmorirt . . . . . Cort. Geoffröae Surinam.
         β. Bast im Bruch blättrig, Lamellen fest, papierartig.
            a. Rinde hart, unterseits eben, sehr fein- und dichtquerstreifig . . . . . Cort. Guajaci.
      b. Rinde biegsam, dünn; Bast auf dem Querschnitt sehr kleinfelderig, mit tangential geordneten Feldern.

α. Periderm glänzend, silbergrau, Bast innen grobfaserig, bräunlich . . . . . Cort. Quercus.
β. Periderm meist glänzend, nicht silbergrau; Bast innen glatt, hellzimmetbraun, blättrig-fasrig . . . . . Cort. Salicis.
γ. Periderm matt, graubraun; Bast innen eben, schmutzigweiss, blättrig-fasrig . . . . . Cort. Fraxini.
2. Bast von der Borke völlig oder theilweise befreit.
a. Rinde starr.
α. Bast auf dem Querschnitt braun, undeutlich gefeldert . . . . . Cort. Bebeeru.
β. Bast auf dem Querschnitt weiss, deutlich gefeldert . . Cort. Quillajae.
b. Bast biegsam.
α. Bast auf beiden Flächen blass zimmtbraun, innen röthlichweiss . . . . . Cort. Ulmi.
β. Bast bräunlichgelb, sich in dünne Lamellen theilend . Cort. Pereiro.

IV. Bast auf dem Querschnitt tangential gestreift.
A. Bast fest, dicht, ziemlich dick, kakaobraun, aussen mit flachen Borkegruben.
1. Bast auf dem Querschnitt mit zahlreichen, dünnen, abwechselnd dunkelbraunen und röthlichweissen Schichten . Cort. Monesiae.
B. Bast bei jungen Rinden dünn, bei ältern dick, weiss, mehlig, feinstrahlig. Bruch nach anssen lang-fadenförmig, nach innen kurz, grobkörnig . . . . . Cort. Cundurango.
C. Rinde dünn, biegsam, mit rothbraunem, stellenweise leicht ablöslichem Periderm.
1. Bast sehr fasrig, unterseits atlasglänzend . . . . . Cort. Mezerei.

V. Bast auf dem Querschnitt fast gleichförmig, ohne deutliche Streifung.
A. Bast auf dem Querschnitt mit dunklen keilförmigen Zeichnungen.
1. Bast von dem Kork befreit, dünn, hart, dunkel kastanienbraun.
a. Röhren zu mehren in einander gerollt . . Cort. Cassiae caryophyllatae.
2. Bast mit Kork bedeckt, zerbrechlich, röthlichgelb . . . Cort. Angosturae.
B. Bast ohne keilförmige Zeichnungen.
1. Rinden mit dickem Kork oder mit Borke versehen.
a. Bast schwärzlich oder mit blassbräunlichem oder ochergelbem, weichem Kork bedeckt . . . . . Cort. Esenbeckiae.
b. Bast rothbraun, mit spröder, schwarzbrauner, stellenweise weiss bekleideter, tiefrissiger Borke . . . . . Cort. adstringens.
c. Bast rothbraun, ohne Borke . . . . . Cort. Juremae.
d. Bast mit dünnem Kork bedeckt . . . . . Cort. Barbatimao.
e. Bast gelb, mehlig, nach aussen zuweilen schwach tangential gestreift; Kork rissig, meist gelbgrau . . . . . Cort. Granati.
f. Rinde innen blassbraun.
α. Rinde mit weissen Warzen und stellenweise mit dickem, rothbraunem Kork bedeckt . . . . . Cort. Strychni.
β. Rinde mit brauner markiger Schuppenborke . . . Cort. Hippocastani.
2. Rinden mit dünnem Periderm versehen.
a. Bast auf der Unterfläche weisslich.
α. Rinde mit grauem Periderm, herbe . . . . . Cort. Hippocastani.
β. Rinde zerbrechlich, mit weissem Periderm, stellenweise schwärzlich . . . . . Cort Quassiae Surinam.
b. Bast unterseits orangegelb; Periderm grau.
α. Rinde aussen mit weissen Warzen, im Bruch gelbfasrig . . . . . Cort. Frangulae.
β. Rinde ohne weisse Warzen, mit einem Steinzellenringe, im Bruch dünn und feinfasrig . . . . . Cort. Alni.

VI. Rinde geraspelt, blassbräunlich . . . . . Cort. Quercus tinctor.

VII. Korkschicht dick, blassbraun . . . . . Suber quercinum.

Erste Rotte: **Bast auf dem Querschnitt mit zerstreuten, häufig in radialen Reihen stehenden, selten zu Gruppen vereinigten Bastzellen.**

§ 41. Echte Chinarinden.

CORTEX CHINAE.

Mit dem Namen Chinarinde wurden nicht allein die von Arten der Gattung Cinchona aus der Familie der Rubiaceen abstammenden, sondern auch alle mit diesen verwandte oder verwechselte Rinden bezeichnet, wenn sie auch von fremden Gattungen herrühren. Jetzt fasst man den Begriff enger und nennt nur die Rinden der Cinchonaceen, höchstens noch der Hedyotideen, Tribus der Rubiaceen, Chinarinden, unterscheidet aber die von Cinchonaarten abstammenden als echte, die der übrigen Gattungen als falsche Chinarinden. Den Namen Cinchona hat *Linné* der Gattung nach der Gräfin *von Chinchon*, Gemahlin des damaligen Vicekönigs von Peru, ertheilt, durch deren Bemühung sowie durch die der Jesuiten die Chinarinde etwa nach dem Jahre 1638 in Europa bekannt wurde. Bis 1776 kam nur aus Loxa, Guancabamba und Jaën Chinarinde in den Handel und wurde aus den Häfen der Südsee ausgeführt. Nach dieser Zeit wurde sie auch aus Lima und Huanoco und seit 1786 auch aus den Häfen von Payta, Guayaquil, Buenaventura und auf der Nordküste Südamerika's von Carthagena, St. Martha und Maracaibo nach Europa versendet. Gegenwärtig wird die Königschina aus Südperu und Bolivia verschifft. Die ersten botanischen Nachrichten über die Chinabäume gab der französische Astronom *La Condamine*, der sie auf seiner Reise von Loxa nach Lima, um Loxa und weiter südlich bis Guancabamba und Jaën entdeckte und nach seiner Rückkehr 1738 in den Memoiren der Pariser Akademie, also ein Jahrhundert nach ihrem Bekanntwerden, eine Beschreibung und Abbildung seiner Quinquina (Cinchona Condaminea *Humboldt*) veröffentlichte. Eine zweite Art (Cinch. pubescens *Vahl*) brachte *Joseph de Jussieu*, welcher ein Jahr später die Gegend um Loxa erforschte, mit nach Europa. *Mutis*, der 1760 als Leibarzt des Vicekönigs nach St. Fé ging, entdeckte 1772 zwei echte Cinchonen, die Stammpflanzen der gelben China, Cinchona lancifolia und cordifolia in Neu-Granada. Auch in Peru wurden nun Cinchonen aufgefunden, zuerst durch *Renquifo* und *Alcarraz*, später durch *Ortega*, *Brown*, *Hippolito Ruiz*, *Pavon*, *Tafalla*. *Ruiz* publicirte 1792 in seiner Quinologie und später mit *Pavon* in der Flora Peruviana zusammen 8 wahre Cinchonen. Die peruanischen Chinarinden fanden in Europa sehr bald Absatz, während die aus Neu-Granada bis zur neuesten Zeit nicht nur unbeachtet blieben, sondern sogar in vielen Ländern verboten wurden. Während seines Aufenthaltes im nordwestlichen Südamerika 1801—2 entdeckte auch *Humboldt* in Ecuador zwei neue Cinchonen und publicirte nach seiner Rückkehr eine Arbeit über die Chinawälder von Südamerika, die auch noch dadurch wichtig ist, dass darin zwei Irrthümer aufgedeckt wurden, durch welche die Kenntniss der Cinchonen schon zu Anfang in eine heillose Verwirrung und Unsicherheit gerathen war. Er wies nämlich nach, dass *Linné's* Cinchona officinalis*) gegründet sei nicht allein auf Condamine's Quinquina (C. Conda-

*) *Hooker* stellt *Linné's* Cinchona officinalis wieder her und zieht dazu nicht nur C. Condaminea, sondern auch C. Chahuarguera und C. Uritusinga; *Kunze* betrachtet die *Linné*'sche Art als einen regulären Bestand von C. Pavoniana und C. Weddelliana (der C. micrantha Auct. und C. Calisaya p. p.).

minea *Humb.*), sondern auch auf *Jussieu's* Cinchone (Cinch. pubescens *Vahl*), also auf zwei verschiedene Pflanzen; ferner dass irrig sowohl *Ruiz* die Cinchonen von Neu-Granada mit den Peruanischen als auch umgekehrt *Zea*, ein Schüler von *Mutis*, die Peruanischen mit denen von Neu-Granada für identisch erklärt hätten, da die Arten beider Länder eigenthümlich seien. Die von *Jacquin*, *St. Hilaire*, *Martius*, *Pohl* entdeckten Chinaarten kommen hier nicht in Betracht, da sie nicht der Gattung Cinchona angehören, dagegen brachte *Pöppig* aus Peru zwei bereits von *Ruiz* gekannte echte Cinchonen mit. In neuerer Zeit haben sich von den Naturforschern, welche die Cinchonen im Vaterlande sahen, *Weddell**) für die Cinchonen von Südperu und Bolivia, *Delondre***) durch die Erforschung der Handelsverhältnisse und des Alkaloïdgehaltes der Cinchonen und *Karsten****) für die Cinchonen von Neu-Granada Verdienste um die Kenntniss der Chinarinden und deren Abstammung erworben. Die genannten Arbeiten gehen von Naturforschern aus, welche die Cinchonen im Vaterlande sahen, bedeutend grösser ist die Anzahl derer, welche in Europa an trocknen Pflanzenexemplaren oder an Handelsrinden oder an beiden zugleich ihre Untersuchungen anstellten. Leider ist das Material, welches unsere Sammlungen aufweisen, noch zu unvollständig, um schon jetzt den Gegenstand abzuschliessen und selbst *Pavon's* Sammlung bietet so viel unsichere Objekte dar, dass die Bearbeiter derselben in directem Widerspruch stehen. Von den Botanikern sind zu erwähnen: *Linné*, *Vahl*, *Lambert*, *Candolle*, *Hayne*, *Schlechtendal*, *Klotzsch*; von den Pharmakognosten besonders *von Bergen*, der eine eingehende Monographie der Chinarinden 1826 veröffentlichte und nicht allein Alles zusammentrug, was bisher über die Cinchonen und ihre Rinden publicirt war, sondern auch, freilich ohne die nothwendige Kenntniss des anatomischen Baues, die erste Feststellung und genaue äusserliche Beschreibung der Handelsrinden gab, die noch heute allen ähnlichen Arbeiten zu Grunde gelegt werden; dasselbe gilt von *Martius*, *Howard*, *Wiggers* u. a. m., die trotz ihres Fleisses und ihrer allgemein anerkannten Drogenkenntniss doch nur die Sache schwieriger machten. *Schleiden* war nach *Berg* der erste, welcher sämmtliche Handelsrinden und auch Rinden der *Pavon*'schen Sammlung einer genauen anatomischen Forschung unterwarf; *Berg* konnte die Cinchonaarten des Königl. Herbarii, die bedeutende Rindensammlung von *Pavon* und die Handelsrinden zur Grundlage seiner Arbeit nehmen.

Was den Standort der Chinabäume anbelangt, so bewohnen sie die bewaldeten Abhänge der Cordilleren vom westlichen Venezuela bis zum nördlichen Bolivia, vom 10° nördl. Breite bis 19° oder wahrscheinlich bis 22° südl. Breite, indem sie einen schmalen Gürtel von etwa 2130 m. senkrechter Ausdehnung einnehmen. Dieser bildet entsprechend dem Gebirgszuge einen Bogen, welcher seine Konvexität nach Westen richtet und dessen mittlerer und westlichster Punkt unter dem 4° südl. Breite und dem 64° westl. Länge gegen Loxa liegt, das nördlichste Ende gegen den 49°, das südlichste gegen den 45° westl. Länge. Die Breite dieses Gürtels ist in der Mitte veränderlich, nach beiden Enden verschmälert, der östl. Abhang ist reich an Cinchonen, während der westliche nur einige Grade nördlich vom Aequator Cinchonen hervorbringt.

---

*) Histoire naturelle des Quinquinas. Paris 1849.
**) *Delondre & Bouchardat.*
***) Die medicinischen Chinarinden Neu-Granada's. 1858.

Die alkaloïdreichen (Cascarillo's fino's), für den Handel allein in Betracht kommenden Arten finden sich indessen nur, und zwar meist sehr zerstreut, vom 7° nördl. Breite bis zum 15° südl. Breite, und nehmen, da sie ein feuchtes, kühles Klima verlangen, die Region von etwa 3400—2100 m. über dem Meeresspiegel ein, während die minder geschätzten (Cascarillo's bobo's) nicht zur Ausfuhr geeigneten Arten, welche mehr Wärme und Trockenheit verlangen, von jener unteren Grenze bis etwa 1600 m. über dem Meeresspiegel niedersteigen. Mit diesen kommen schon die Ladenbergien, welche unechte alkaloïdfreie Rinden liefern, in Gemeinschaft vor, deren Verbreitungsbezirk sich etwa noch 600 m. niedriger, innerhalb der Tropen durch das Festland erstreckt, wogegen die Exostemmen, welche noch weniger geachtete falsche, ebenfalls alkaloïdfreie Chinarinde liefern, nur die heisse Zone und nicht allein des Continents, sondern auch der Inseln bewohnen. Versuche, die geschätztesten Cinchonaarten auch in andern Ländern zu kultiviren, sind in Algerien, Queensland, Mauritius, St. Helena, Ceylon, Capverde-Inseln und selbst in Californien, Mexico, Jamaica und Peru angestellt, ohne zu grossem Erfolge geführt zu haben, dagegen befinden sich die Culturen dieser Bäume auf Java und in Ostindien im besten Zustande und geben reiche Ausbeute. In Ostindien wird jetzt ungeachtet des geringen Chiningehalts der Rinde (gewöhnlich nur 1 pCt.) fast nur Cinchona succirubra cultivirt, weil sie sich für das Klima am meisten eignet und doppelt so schnell wächst als andere Arten. Zur Ausfuhr gelangt aber diese Rinde nicht; man verarbeitet sie vielmehr an Ort und Stelle auf Chinin, um den Bedarf für die indischen Hospitäler zu decken. In Java werden dagegen Cinchona Calisaya, Pahudiana, officinalis in grossen Beständen angebaut, weit weniger C. Hasskarliana, caloptera und lancifolia, während man C. succirubra und micrantha jetzt aussterben lässt, weil ihre Rinden arm an Chinin sind. Von allen die wichtigste in pharmacologischer Hinsicht ist Cinchona Ledgeriana, nach *O. Kunze* ein unregelmässiger, steriler Bastard von C. Pavoniana *O. Kunze.* (C. micrantha Auct. p. p.) und C. Weddelliana *O. Knze.* (C. Calisaya Auct. ex p.), deren Rinde 9—13¼ pCt. Chinin enthält. Während man nämlich bisher 50—60, wie man meinte, gut unterscheidbare Arten der Gattung Cinchona annahm, glaubt *O. Kunze* nach seiner im Himalaya und auf Java an lebenden Pflanzen gemachten Studien die Zahl der Arten auf vier beschränken zu müssen. Zwei von diesen C. Weddelliana *O. Kunze* (C. Calisaya Auct.) und C. Pahudiana *Howard* haben dunkele, fast lederartige, kleine Blätter, gerippte, reguläre Kapseln und trichterförmige Fruchtkelche, die beiden andern C. Howardiana *O. Knze.* (C. succirubra Auct.) und C. Pavoniana *O. Knze.* (C. micrantha Auct.) hellfarbige, dünne, grössere Blätter und bauchige, geschnäbelte, rippenlose Kapseln, welche — wenigstens halbreif und frisch — ohne Winkel oder Einschnürung in den kleinen cylindrischen, aufrechten Fruchtkelch übergehen. Diese bilden regelmässige und unregelmässige Bastarde, von denen *O. Kunze* 11 annimmt, welche im Vaterlande ebenso vorkommen sollen als in den Culturstätten. Bestätigen sich diese Angaben über Cinchonaarten, so wird damit das Capitel über Chinarinden eine vollständige Veränderung erleiden.

Die Einsammlung der Rinde geschieht in Neu-Granada zu jeder Jahreszeit, in Peru und Bolivia mit Ausnahme der Regenzeit. Die Rindenschäler oder Cascarilleros, welche im Dienst eines Handlungshauses oder einer Kompagnie stehen, erkennen die Bäume am eigenthümlichen Schimmer der Blätter, sowie an der Farbenänderung, die die verwundete Rinde durch Oxydation der

Gerbsäure sogleich an der Luft annimmt. Nachdem der Baum tief an der Wurzel gefällt ist, werden die Aeste abgehauen, dann entfernt man die Borke vom Stamm und löst den Bast; die Rinde der Aeste wird mit der Borke oder dem Periderm geschält. Damit nun die Borke beim Schälen sich nicht freiwillig vom Bast trennt, muss der gefällte Stamm vor dem Schälen einige Tage liegen; dadurch trocknet jedoch auch der Bast fester an und lässt sich nur schwierig von dem Holz trennen, so dass oft ein grosser Theil des Bastes am Holze zurückbleibt. Die dünnen Rinden werden zum Trocknen in die Sonne gelegt, wo sie sich dann zusammenrollen; die grössern Rinden werden nur kurze Zeit der Sonne ausgesetzt, dann flach ausgebreitet, in Haufen kreuzweise über einander geschichtet und durch Steine beschwert, diese Haufen aber täglich umgelegt. Die trocknen Rinden werden nach dem Bestimmungsorte getragen, in den Städten sortirt, verpackt und nach der Küste geschafft. In Neu-Granada benutzt man nur die von der Borke grossentheils befreite Stammrinde und die der stärkeren Aeste, trocknet sie in eigenen Schuppen vorsichtig über Feuer innerhalb 3—4 Wochen und gewinnt $^1/_3$ vom frischen Material. Nach *Karsten* liefert ein Baum von 20 m. Höhe und $1^2/_3$ m. Stammdurchmesser etwa 10 Ctr. trockne Rinde. In Ecuador und Nordperu sammelt man nach altem Herkommen vorzüglich nur die Astrinden, in Südperu und Bolivia Stamm- und Astrinden. Man hat die Beobachtung gemacht, dass durch helles Licht und Wärme das Chinin in den Rinden zersetzt, dunkler gefärbt, unkrystallisirbar wird und sich in einen gefärbten harzartigen Körper umwandelt, daher macht *Pasteur* den Vorschlag, die frischen Rinden im Dunklen ohne Hülfe von Wärme zu trocknen. Gewöhnlich sucht man die Rinden in schönen wohl erhaltenen Exemplaren zu versenden, in Popayan jedoch werden sie zusammengestampft, um das Volumen zu vermindern. Die Rinden werden auf verschiedene Weise in Säcke, Wachstuch, Kisten, Trommeln oder Seronen von Büffelhaut verpackt, letztere mit der Haarseite nach innen. Die Händler von Popayan senden die Rinden nach Buenaventura oder schaffen sie nach dem Magdalenenthal, wo sie auf der Wasserstrasse wie die von St. Fé über Honda nach Carthagena, Savanilla oder St. Martha gehen; die Rinden von Ecuador werden über Guayaquil oder Payta, die Perurinden über Lima (Callão) und die Bolivianischen von Arica oder auch von Cobija ausgeführt.

Anatomie. Nur die jüngeren Rinden besitzen alle 3 Rindenschichten, die älteren bestehen aus dem von Borke oder Kork bedeckten Bast oder aus dem Bast allein. Der Kork entsteht schon im ersten Jahre unter der dann bald verschwindenden Epidermis und ist gewöhnlich ein tafelförmiges, inhaltsleeres oder mit Chinaroth erfülltes Periderm, selten ein wahrer Schwammkork aus schlaffen, ziemlich weiten, blassbräunlichen, inhaltsleeren Zellen. Die Mittelrinde ist ein Parenchym, dessen tangential gestreckte Zellen durch einen braunrothen Inhalt gefärbt sind, und Amylum, bei ganz dünnen Rinden auch Chlorophyll enthalten, zuweilen aber mit einem Krystallmehl von oxalsaurem Kalk völlig erfüllt sind. Sehr häufig verdickt sich die Wandung vereinzelter oder der Mehrzahl der Zellen mehr oder weniger vollständig, so dass wahre Steinzellen oder, wenn noch eine mit einem braunrothen Inhalt erfüllte Höhlung zurückbleibt, Saftzellen (irrig von *Schleiden* Harzzellen genannt) gebildet werden; diese sind gewöhnlich mehr tangential gestreckt als die benachbarten unverdickten Zellen, zuweilen ausserordentlich breit. An der Grenze der Mittelrinde gegen den Bast findet sich bei einigen Arten ein lockerer Kreis weiterer oder engerer, von einer eigenen Membran umkleideter Saftröhren

(Milchsaftzellen *Schleiden*). Die Mittelrinde verdickt sich weiter nicht, sondern verbreitert sich nur, indem sich einzelne Zellen durch radiale Scheidewände theilen und für sich tangential weiter vergrössern. Später stirbt die Mittelrinde durch Eindringen von Korkschichten ausserhalb derselben allmählich ab und wird endlich abgeworfen. Die Innenrinde oder der Bast entsteht aus dem Kambium, welches Holz und Rinde trennt, ist bei jüngeren Rinden sehr dünn, wächst allmählich nach und ist bei alten oft nur allein vorhanden. Sie besteht aus einem Parenchym, dessen in die Länge gestreckte Zellen gewöhnlich durch einen braunrothen amorphen Inhalt gefärbt sind und sehr kleine Stärkekörner, seltener und dann ausschliesslich ein Krystallmehl enthalten (Krystallzellen *Schleiden*), und wird durch Markstrahlen in meist ungleich breite Baststrahlen gesondert, in dessen meist kleinzelligem Parenchym die Bastzellen in mehr oder weniger deutlich radialen Reihen oder zerstreut, seltener in Gruppen vereinigt stehen. Auch hier verholzen nicht selten einzelne Zellen der Markstrahlen wie des Bastparenchyms. Nicht selten finden sich in den Baststrängen stabförmige, dünne, vertical gestreckte, an beiden Enden abgestutzte, verholzte Zellen, welche im Querschnitt bedeutend kleiner sind, und ein grösseres Lumen haben, als die Bastzellen, mit denen sie wohl verwechselt wurden, *Schleiden* nennt sie Faserzellen; da man aber darunter auch Spiralfaserzellen verstehen könnte, so ist der Name nicht glücklich gewählt. Von Markstrahlen finden sich grosse und kleine. Die grossen Markstrahlen treten gleich mit 3 Zellenreihen aus dem Holz in die Rinde und bestehen zuerst, zumal bei dicken Rinden, aus schmalen radial gestreckten Parenchymzellen, die sich gegen die Mittelrinde allmählich verbreitern, tangential ausdehnen und zuletzt ohne scharfe Grenze in die Mittelrinde übergehen, sie sind oft ziemlich genähert, zuweilen aber in einzelne Zellenreihen aufgelöst. Die kleinen Markstrahlen finden sich zwischen den grossen in grösserer oder geringerer Anzahl und sind nicht selten so genähert, dass sie nur durch eine Reihe von Bastzellen geschieden sind; sie treten stets mit einer Reihe von Zellen in die Rinde und bleiben auf diese beschränkt oder theilen sich wohl in zwei Reihen oder häufiger verbreitern sie sich keilförmig gegen die Mittelrinde. Die Bastzellen sind bei allen echten Cinchonen mit Ausnahme der innersten, unmittelbar an dem Kambium gelegenen vollständig verholzt, so dass das Lumen nur als ein dunkler Punkt erscheint, oft in derselben Rinde dicker, oder dünner, meist verkürzt, immer gegen beide Enden verschmälert, von gelblicher, gelber oder orangerother Farbe, mit deutlichen Verdickungsschichten und Porenkanälen versehen, zerstreut stehend, reihen- oder gruppenweise geordnet. Die Dicke der Bastzellen giebt kein untrügliches Kennzeichen für die Güte der Chinarinde, da auch alkaloïdarme Chinarinden mit dicken Bastzellen vorkommen. Die Borke entsteht dadurch, dass sich dünne, bogenförmige, mit dem konvexen Rücken nach innen gerichtete Korklagen in Abständen unter sich innerhalb der lebensthätigen Rinde bilden. Da durch den schnell absterbenden Kork kein Saftaustausch stattfindet, so müssen die ausserhalb der Korkschicht liegenden Rindetheile allmählich absterben, werden aus dem thätigen Organismus als Borkenschuppen abgegliedert und nach längerer oder kürzerer Zeit abgeworfen. Indem nun allmählich von aussen nach innen fortschreitend stets neue, von den älteren durch Rinde getrennte Korklagen entstehen und sehr bald auch in die Innenrinde dringen, so häuft sich ausserhalb der lebenden Rinde, die, wenn nicht vom Kambium stetig eine bedeutend schnellere und mehr massige Erneuerung derselben ausginge, zuletzt

völlig verschwinden müsste, eine Anzahl abwechselnder Lagen von abgestorbenem Rindengewebe und Kork, die Borke, die sich daher durch Gegenwart von abgestorbenem Rindengewebe von dem reinen Kork unterscheidet und im Querschnitt immer geschichtet erscheint. Da allein in der Innenrinde Bastzellen vorkommen, so lässt sich für jede Rinde leicht bestimmen, ob sie noch mit einer Mittelrinde versehen ist oder nicht; reichen nämlich auf dem Querschnitt die Bastzellen bis zur äussersten Korkschicht, so war die Mittelrinde durch Bildung von Borke bereits abgeworfen. Ueber das Vorkommen der Chinabasen innerhalb der Elemente der Rinde sind vielerlei Hypothesen aufgestellt. Die bei mikrochemischer Untersuchung feiner Rindenpräparate hier und da in Gruppen ausgeschiedenen Krystalle finden sich gewiss nicht mehr auf ihrer ersten Lagerstätte; bei der Behandlung des Präparats mit Schwefelsäure färben sich die Bastzellen so schön roth wie in der Weidenrinde. *Weddell* nimmt an, dass die Mittelrinde Cinchonin, der Bast Chinin enthalte und dass die Rinden den grössten Alkaloïdgehalt besässen, bei welchen die Bastzellen nur durch schmale Parenchymstreifen gesondert seien und sich nur mit ihren Enden berührten. Auch *Reichardt* schliesst aus seiner vergleichenden chemischen Untersuchung der Rindenschichten, dass Cinchonin mehr in den äusseren, Chinin mehr in den inneren vorkomme. *Howard* weist nach, dass die Chinabasen nicht in den Baströhren, sondern in dem parenchymatischen Theil der Rinde enthalten sind. Diese Beobachtung wurde von *Flückiger*, *Müller*, *Karsten* bestätigt. *Howard* glaubt aus seinen Beobachtungen auch schliessen zu dürfen, dass die Parenchymzellen zugleich der Entstehungsort der Chinabasen sind.

Anatomische Uebersicht für die bedeckten echten Chinarinden.

I. Saftröhren und Stein- oder Saftzellen zugleich vorhanden.
  A. Saftröhren weit; Stein- oder Saftzellen reichlich.
    1. Borke ausgebildet; Saftzellen auch im äussern Bast.
      a. Bastzellen stark, meist in Gruppen; stabförmige Steinzellen im Bast . . . . . Cort. Cinchonae Pelletierianae.
    2. Periderm farblos; Steinzellen nicht im Bast.
      a. Zellen der Baststränge kleiner als der Markstrahlen; Bastzellen spärlich; in unterbrochenen Reihen . . C. C. umbelluliferae.
      b. Zellen der Baststränge und Markstrahlen ziemlich gleich; Bastzellen reichlich, reihig, vereinzelt oder gehäuft . . Cort. C. ovatae.
  B. Saftröhren mittelmässig; Saftzellen auch im äussern Bast.
    1. Periderm; Markstrahlen nach vorn verbreitert.
      a. Periderm braunroth; Baststränge kleinzellig, Bastzellen dünn, in unregelmässigen Reihen . . . . . Cort. C. conglomeratae.
      b. Periderm farblos; äussere Bastzellen dick, gedrängt, innere dünner, in unregelmässigen Reihen ungleich; stabförmige und Krystallzellen ziemlich häufig . . . . C. C. purpureae.
    2. Borke; Saftröhren mit der Borke früh abgeworfen.
      a. Markstrahlen nach vorn verbreitert; Bastzellen stark, genähert und in Reihen . . . . . Cort. C. suberosae.
  C. Saftröhren eng.
    1. Borke; Baststrahlen engzellig; Bastzellen dünn.
      a. Bastzellen meist in Doppelreihen, auch in Gruppen; stabförmige Steinzellen im Bast . . . . . Cort. C. amygdalifoliae.
      b. Bastzellen unregelmässig reihig oder in Gruppen . . C. C. corymbosae.
    2. Kork farblos, Steinzellen auch im äusseren Bast.
      a. Bastzellen dick, in Bündeln oder vereinzelt . . . . . Cort. C. Palton.

II. Saftröhren vorhanden, Saft- oder Steinzellen fehlend.
A. Saftröhren ziemlich weit.
1. Saftröhren genähert, einen ziemlich dichten Kranz bildend, mit der Borke abgeworfen.
a. Stabförmige dünne Steinzellen im Bast; Bastzellen in 1—2 unterbrochenen Reihen . . . . . Cort. C. rufinervis.
b. Bastzellen dick, gelb, in unterbrochenen Reihen . . Cort. C. Calisayae.
2. Saftröhren entfernt, einen lockern Kranz bildend.
a. Bastzellen sehr dick, oft sehr genähert und so unregelmässig concentrische Zonen bildend, gelb . . . . . Cort. C. luteae.
b. Bastzellen dick, roth, in Reihen, Saftröhren zuletzt durch Zellen ausgefüllt . . . . . Cort. Chinae ruber durus.
c. Bastzellen dünn, gelb, in Reihen; Saftröhren lange dauernd . . . . . C. C. scrobiculatae.
B. Saftröhren eng.
1. Bastzellen in Gruppen und vereinzelt; Periderm . . Cort. C. heterophyllae.
2. Bastzellen in Reihen.
a. Stabförmige Steinzellen im Bast, dick; Borke . . . . . C. C. Obaldianae.
b. Saftröhren in mehren Reihen, Bastzellen spärlich . C. C. glanduliferae.
c. Bastzellen ziemlich dick, reihig; Borke . . . . . Cort. C. Uritusingae.
d. Bastzellen dünn, in deutlichen Reihen; Periderm . . . Cort. C australis.
III. Saftröhren und Stein- oder Saftzellen fehlend.
A. Kork dick; Bastzellen dick, roth, oft in Doppelreihen . . C. C. succirubrae.
B. Periderm braunroth; Bastzellen in Gruppen, später reihig . . C. C. nitidae.
C. Borke; stabförmige Steinzellen im Bast.
1. Bastzellen in Reihen, nicht selten mit einer benachbarten zu einer Gruppe vereinigt . . . . . Cort. C. Chahuarguerae.
2. Bastzellen in Reihen . . . . . Cort. C. lanceolatae.
3. Bastzellen dünn, sehr sparsam . . . . . Cort. C. hirsutae.
D. Borke; stabförmige Steinzellen fehlend.
1. Markstrahlen breit keilförmig; Bastzellen ziemlich dick, oft zu 2—4 vereinigt . . . . . Cort. C. micranthae.
IV. Saftröhren fehlend; Saft- oder Steinzellen vorhanden.
A. Saft- oder Steinzellen häufig, ziemlich zu einer Schicht vereinigt, in den Bast sich fortsetzend.
1. Bastzellen reihig; stabförmige Steinzellen im Bast . . . . C. C. lancifoliae.
2. Bastzellen in Gruppen, tief orange.
a. Periderm braunroth . . . . . Cort. C. stuppeae.
b. Borke dick . . . . . Cort. C. lucumaefoliae.
B. Saft- oder Steinzellen zerstreut, selten im Bast.
1. Bastzellen in Gruppen.
a. Borke; Steinzellen zuweilen im Bast; Markstrahlen erweitert . . . . . C. C. microphyllae.
b. Kork; kleine Markstrahlen weitzellig . . . . . Cort. C. macrocalycis.
c. Periderm farblos, dick; Bastzellen dick, auch reihig . C. C. subcordatae.
2. Bastzellen in entfernten einzelnen Reihen; stabförmige Steinzellen im Bast . . . . . Cort. C. cordifoliae.

I. Cortices Chinae genuini. Echte Chinarinden.

Cinchonae species.

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Rubiaceae.
Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Die echten Chinarinden finden sich in Röhren oder Halbröhren (bedeckte China) oder in flachen, häufig vollständig oder theilweise von der Borke befreiten Stücken (unbedeckte China), sind auf der Oberfläche mehr oder weniger mit Längsrissen, Querrissen oder Runzeln versehen, besitzen eine mehr oder weniger splittrig-fasrige Textur, enthalten Chinasäure, Chinagerbsäure, Chinin, Chinidin, Cinchonin, Cinchonidin oder Cuscocinchonin, geben, nach *Grahé*,

gröblich zerstossen und trocken in einem Reagenzglase erhitzt, einen rothen Theer und zeichnen sich im anatomischen Bau dadurch aus, dass die dickwandigen, mit deutlichen Schichten versehenen, ganz geschlossenen, gelb oder orangeroth gefärbten Bastzellen in der Regel vereinzelt in dem Parenchym der Innenrinde stehen, oder wenn sie zu mehren zusammengestellt sind, doch nie regelmässige Kreise von Bastbündeln bilden. Nur in der jüngsten Schicht der Innenrinde zeigen die Bastzellen zuweilen ein offenes Lumen. — Sie zerfallen nach dem allgemeinen Farbenton in braune oder graue, gelbe oder orangerothe und in rothe Rinden.

Uebersicht für die echten Chinarinden.

I. Röhren oder Halbröhren, aussen weisslich, grau, graubraun, braun, aussen zartrissig, innen rothbraun, im Bruch aussen eben, innen kurz splittrig . . . . . China fusca s. grisea.
  A. Rinden mit einem dunklen Harzring unter dem Periderm.
    1. Röhren meist mit weisslichem Ueberzuge, mit vorwaltenden Längsfurchen . . . . . China Huanoco.
    2. Röhren aussen vorwaltend grau, mit entfernten, fast ringförmigen Querrissen . . . . . China Loxa.
  B. Rinden ohne Harzring unter dem Periderm.
    1. Röhren schuppig-runzlig, vorwaltend schwarz . . China Pseudoloxa.
    2. Röhren rein leberbraun, mit vorwaltenden Längsfurchen und Korkwarzen . . . . . China Huamalies.
    3. Röhren fast eben, aussen blass, im Bruch grobsplittrig. China Jaën pallida.
II. Röhren oder Platten, innen gelb oder orangegelb, im Bruch fasrig oder splittrig . . . . . China flava v. aurantiaca.
  A. Bruch kurz und glassplittrig.
    1. Röhren; Borke spröde, geschichtet, meist quadratisch gefeldert . . . . . China Calisaya convoluta.
    2. Platten; Borkenschuppen gelb, geschichtet.
      a. Borkengruben regelmässig oder undeutlich . . . China Calisaya plana.
      b. Borkengruben unregelmässig . . . . . China Calisaya morada.
  B. Bruch kurz und dünnsplittrig.
    1. Borke geschichtet, schwammig . . . . . China Pitaya de Buenaventura.
    2. Kork dick, weich . . . . . Chin. Pitaya de Savanilla.
    3. Kork dünn, weich, gelblich weiss . . . . . China flava dura laevis.
  C. Bruch grobsplittrig; Kork dünn, weich, gelblichweiss, mit Korkwarzen.
    1. Bast ochergelb . . . . . China flava dura suberosa.
    2. Bast zimmetfarben . . . . . China Cusco.
  D. Bruch langsplittrig
    1. Borke dünn, spröde, hart, rissig; Bast braunroth . China Calisaya fibrosa.
    2. Kork weich, blass ochergelb bis silberweiss.
      a. Bast ochergelb . . . . . China flava fibrosa.
      b. Bast roth . . . . . China rubiginosa.
III. Röhren, Halbröhren seltener Platten, von tief braunrother Farbe, im Bruch langsplittrig . . . . . China rubra.
  A. Kork weich, schwammig, rothbraun, warzig . . . . . China rubra suberosa.
  B. Borke hart, spröde, längsrissig, warzig . . . . . China rubra dura.

§ 41. Cortices Chinae fusci, grisei s. officinales, Graue oder braune Chinarinden.

Unter China fusca werden die meist cinchoninreichen Rinden jüngerer Zweige von verschiedenen Cinchonaarten verstanden. Sie bilden Röhren von der Stärke eines Federkiels bis zu der eines Fingers und zeigen eine graubraune Oberfläche, die hier und da weiss pulvrig oder kleienartig, runzlig und von vielen, nicht tiefen Längs- und Querrissen durchzogen ist. Die Farbe der

übrigen Schichten ist vorherrschend braun; im Bruch zeigen sie sich mehr eben als splittrig oder faserig; ihr Geschmack ist mehr herbe als bitter. Als Stammpflanzen dieser Sorte sind ausser Cinchona micrantha *Rz.* und *Pav.*, welche die deutsche Pharmacopöe namentlich anführt, auch C. officinalis *L.*, C. peruviana *Howard*, C. nitida *Rz.* u. *Pav.* und mit Rücksicht auf die auf Java kultivirten Arten noch C. Pahudiana *How.*, C. succirubra *Pav.* und sogar C. Calisaya *Weddell* zu nennen. Nach der preussischen und deutschen Pharmakopöe sind die mittelstarken Röhren der Huanoco- und Loxa-China vorzuziehen. Man unterscheidet im Handel folgende Sorten:

1. Huanoco- oder Guanoco-China Meist spiralig, doch auch von beiden Rändern eingerollte Röhren von 4—26 mm. Durchmesser und 1—4 mm. Dicke, aussen blass röthlichbraun, mit weisslichem Ueberzuge, zart-querrissig, mit vorwaltenden Längsfurchen und Längsrunzeln versehen, innen hellzimmtbraun, mit dunklerem Harzringe unter dem dünnen Periderm. Es sind die jüngeren Rinden von Cinchona micrantha *Rz.* u. *Pav.*, subcordata *Pav.*, suberosa *Pav.*, und umbellulifera *Pav.* Die häufig beigemengten Rinden der letzten Art sind gewöhnlich mit sehr breiten flachen Längsfurchen versehen, so dass sie fast kantig erscheinen. Eine geringere Sorte liefert Chin. purpurea *Rz.* u. *Pav.* — Sie kommt aus der Peruanischen Provinz Huanoco über Lima in Kisten in den Handel, in der Originalverpackung findet man fast immer China Huamalies und Jaën pallida beigemengt.

Loxa China. Spiralig oder von beiden Rändern eingerollte Röhren von 4—26 mm. Durchmesser und $^2/_3$—4 mm. Dicke, aussen grau oder graubraun, mit weisslichen, schwarz- oder graubraunen Stellen, vorwaltend mit zarten, mehr- oder weniger ringförmigen und unter sich entfernten Querrissen und mit Längsrunzeln versehen, innen zimmtbraun, mit dunklerem Harzring unter dem dünnen Periderm. Dahin gehören die jüngeren Rinden von Cinch. Uritusinga *Pav.*, Condaminea *Humb.*, Chahuarguera *Pav.*, macrocalyx *Pav.*, conglomerata *Pav.*, glandulifera *Rz.* u. *Pav.*, heterophylla *Pav.*, hirsuta *Rz.* u. *Pav.*, Palton *Pav.*, microphylla *Pav.* Am häufigsten findet man die Rinden von C. macrocalyx und Condaminea vor, C. Uritusinga ist selten beigemengt, kommt aber zuweilen unvermengt in den Handel. Die Loxachina stammt aus Ecuador und wird in Kisten oder Seronen von Guayaquil oder auch von Payta oder Lima ausgeführt.

Pseudoloxa-China s. China Jaën nigricans. Röhren von 4 mm. bis $2^1/_2$ cm. Durchmesser und 1—2 mm. Dicke, aussen vorwaltend schwarz oder dunkelbraun, seltener stellenweise weisslich überflogen, mit regelmässigen, ziemlich tiefen, sehr genäherten, an den Rändern aufgeworfenen Querrissen und zahlreichen anastomosirenden Längsrunzeln versehen, so dass die Oberfläche schuppig-runzlig erscheint, innen dunkel-zimmtbraun, ohne Harzring. Es sind die jüngeren Rinden von Cinch. nitida *Rz.* u. *Pav.*, stuppea *Pav.*, scrobiculata *Hb.* u. *Bpl.* Sie findet sich gewöhnlich als Beisorte der Loxa-China.

Huamalies- s. Yuamalies-China. Röhren oder Halbröhren von 6—14 mm. Durchmesser und 1—8 mm. Dicke, aussen rein leberbraun, selten und dann nur stellenweise blassgelblich oder schwarzbraun, mit vorherrschenden, etwas wellenförmigen Längsrunzeln und mit rundlichen oder ovalen, oft sehr gedrängt stehenden und schwammigen Warzen, die bis auf den Bast reichen; innen zimmtbraun, ohne Harzring, auf der Unterfläche eben. Auf dem Querschnitt sieht man einzelne Markstrahlen, die sich nach aussen, zumal gegen die Warzen, zu sehr breiten Keilen erweitern. — Es sind die stärkeren Röhren von Cinch. micrantha, glandulifera, Palton und lanceolata *Pav.* Hierher gehört auch ein grosser Theil der Carabaya-China. Sie ist eine gewöhnliche Beimengung der Huanoco-China, kommt aber auch für sich über Lima in den Handel.

Es findet sich jetzt im Handel eine der Huamalies-China sehr ähnliche mit China Jaën pallida vermengte Rinde, welche als falsche Loxa-China von Guayaquil für sich ausgeführt wird. Sie bildet weitere oder engere Röhren, ist 1—2 mm. dick, leberbraun, aussen mit vorwaltenden, nahe gerückten Längsfurchen und sehr zarten Querrissen versehen, ohne Warzen. Die Mittelrinde ist weiss punktirt, ohne Rindenkeile, der Bast kurz und grobsplittrig, auf der Unterfläche uneben, weiss punktirt. Von China Huamalies unterscheidet sie sich durch den Mangel

der Warzen und der Rindenkeile, sowie durch die zarten Querrisse. Mit China Loxa hat sie nicht die geringste Aehnlichkeit.

Blasse Jaën- oder Ten-China. Röhren von 4—26 mm. Durchmesser und 1—4 mm. Dicke, oft bogenförmig-gekrümmt, aussen schmutzig gelblich-grau, mit grauen oder braunen Stellen, ziemlich eben oder mit zarten Längsrunzeln und feinen Querrissen, innen rothbraun, ohne Harzring, aber mit glänzenden Punkten auf der Schnittfläche, im Bruch nach innen ungleich und grobsplittrig. Sie stammt von Cinch. viridiflora *Pav.*, doch finden sich auch Rinden von C. ovata *Rz.* u. *Pav.*, C. purpurea und einer Varietät der lucumaefolia *Pav.* Nach *Weddell* ist seine C. pubescens (jedoch nicht die *Vahl*'sche) die Stammpflanze — Sie kommt aus Ecuador und wird in Kisten über Payta oder Lima ausgeführt, auch ist sie zuweilen der Huanoco-China beigemengt.

§ 42. Cortices Chinae flavi v. aurantiaci. — Gelbe oder orangefarbene Chinarinden.

Hierzu gehören die Rinden des Stamms und der stärkeren Aeste verschiedener Cinchonaarten, welche vorstehend eine ochergelbe oder zimmtbraune Farbe besitzen und aus Bast allein oder doch so überwiegend aus Bast bestehen, dass sie eine fasrige oder splittrige Textur besitzen. Ihr Geschmack ist mehr bitter als herbe. Sie enthalten vorwaltend Chinin oder Chinidin. Dahin gehören:

1. Königs-China, China regia. Röhren mit spröder, dunkelfarbiger, tiefrissiger Borke oder von der Borke grossentheils befreite, mehr oder minder flache, oberseits mit flachen, von abgelösten Borkeschuppen herrührenden Borkegruben versehene, feste, zimmtbraune Baststücke mit splittrigem Bruch. — Die Stammrinden der Cinchonen aus Ecuador und Peru, deren jüngere Aeste graue oder braune China liefern, haben in Deutschland wenigstens von früher Zeit an den Namen Königschina geführt und finden sich heute noch im Kleinhandel, obgleich man jetzt die Bolivianische Calisayarinde allein darunter verstanden wissen will. Es lassen sich unterscheiden:

a. Echte Calisaya-China von Cinchona Calisaya *Weddell*, in Südperu und Bolivia einheimisch, mit einem harten, dichten, schweren, zimmtbraunen, im Bruch kurz- und glassplittrigen Bast. Sie findet sich in 2 Formen im Handel: 1. Bedeckte oder gerollte Calisaya-China, China Calisaya tecta s. convoluta. Die Astrinde in Röhren von $1^1/_2$—4 cm. Durchmesser und $1^1/_2$—8 cm. Dicke, aussen milchweiss oder, wo der Ueberzug fehlt, dunkel kastanienbraun, mit starken Längsleisten und tiefen Längs- und Querrissen versehen, welche viereckige Felder abgrenzen; die dicke, spröde Borke ist heller und dunkler geschichtet. Eine unter der Bezeichnung „Kabinetsstücke" von den Drogisten geführte, vorzüglich schöne bedeckte Calisayarinde zeigt nicht die regelmässigen quadratischen Borkeschuppen, indem die welligen Längsleisten näher gerückt sind, ihre Borke besteht überwiegend aus dunklem, auf der Schnittfläche harzig erscheinendem Periderm. In der *Pavon*'schen Sammlung finden sich Rindenstücke einer der Cinch. lanceolata ähnlichen Art, welche zwar äusserlich einige Aehnlichkeit mit der Calisaya-China haben, aber in Konsistenz, Farbe und Textur völlig verschieden sind und eine nicht in Schuppen abfallende, sondern sich vollständig ablösende Borke haben. 2. Unbedeckte oder flache Calisaya-China, China Calisaya nuda v. plana. Flache, bis $3^1/_2$ cm. dicke Bastplatten, oft noch stellenweise mit geschichteter Borke bedeckt und, wo diese fehlt, mit flachen Borkegruben versehen. Sie ist die alkaloïdreiche Chinarinde und daher zu dispensiren, wenn China regia verlangt wird. Sie wird in Seronen oder Trommeln von Arica, auch von Cobija ausgeführt. Im Grosshandel unterscheidet man die Bolivianische von der Peruanischen, die im Allgemeinen heller, im Bruch lockerer, splittrig und grossentheils mit den Ueberresten einer blassen, ziemlich ebenen, hier und da warzigen Borke bedeckt ist. Die Bolivianische kommt als sogenannte Monopol-Calisayarinde in grösseren, ansehnlichen Platten vor und wird der frei im Handel erscheinenden, in dünneren und kleineren Stücken versendeten vorgezogen. Bei der jetzt im Handel befindlichen flachen Calisaya ist die Borke vor dem Schälen der Rinde auf eine rohe Weise entfernt, so dass die Oberfläche sehr uneben erscheint und nur selten Borkegruben zeigt, die der vor etwa 30 Jahren im Handel befindlichen nie fehlten. Die

Borke der flachen Calisayachina besteht aus abgestorbenem, schlaffem, braunem Rindenparenchym, welches von schwarzbraunen Peridermschichten durchzogen ist; die Bastzellen stehen in unterbrochenen, radialen Reihen, sind dick, kurz und gelb.

Nach *Pelletier* giebt 1 Pfd. Rinde der wahren Calisaya etwa 10,8 Grm. basisch schwefelsaures Chinin. Ihr Gehalt an Alkaloïd ist oft geprüft worden, und schwankt nach der Stärke der Rinden zwischen 1—3,72 pCt., im Mittel beträgt er etwa 2,5 pCt. Die Pharm. Germ. verlangt eine Rinde, die wenigstens 2 pCt. Alkaloïde enthält. Ein Cinchoningehalt von 0,08 pCt. ist nur zuerst von *Thiel* angegeben worden. Das Infusum wird durch Leimlösung nicht verändert, stark getrübt durch Brechweinstein und Galläpfeltinktur, wenig in's Grüne verändert durch Eisenchlorid. Die unbedeckte Calisaya ist reicher an Chinin als die bedeckte, welches Verhältniss auch von *Reichard* bestätigt wird. Dieser fand in 100 Theilen der China Calisaya plana: 2,701 Chinin, 0,264 Cinchonin, 0,137 Ammoniak, 6,944 Chinasäure, 0,684 Chinovasäure, 3,362 Chinagerbsäure, 0,138 Oxalsäure, 0,742 Zucker, 0,367 Wachs, 0,722 Chinaroth, 16,355 Huminsäure, 45,552 Cellulose. — In 100 Theilen China Calisaya convoluta: 0,659 Chinin, 0,327 Cinchonin, 0,123 Ammoniak, 7,245 Chinasäure, 0,679 Chinovasäure, 2,162 Chinagerbsäure, 0,144 Oxalsäure, 0,629 Zucker, 0,106 Wachs, 0,705 Chinaroth, 27,345 Huminsäure, 32,653 Cellulose.

b) China Calisaya morada von Cinchona Boliviana *Wedd.* Grosse, flache, leicht zerbrechliche, 4 mm. dicke Bastplatten, aussen mit flacheren, mehr unregelmässigen Borkegruben versehen, sonst wie die vorige und ihr auch im Alkaloïdgehalt nahe stehend. Die Bastzellen stehen in weniger unterbrochenen radialen Reihen.

c. China Calisaya fibrosa. China von Sta Anna *Schleiden*, von Cinchona scrobiculata *Hb.* u. *Bpl.*, mit dunkel zimmtbraunem im Bruche langsplittrigem, leicht zerfaserndem Bast. Sie findet sich in Röhren, rinnenförmigen oder flachen, oft noch mit Borke bedeckten oder mit Borkegruben versehenen, bis 6 mm. dicken Stücken, von der echten Calisaya unterscheidet sie sich durch die dünne, mit minder tiefen Rissen versehene Borke und die Textur des Bastes. Die Ausfuhr findet über Arequipa, Islay, Arica Statt; im Kleinhandel wird sie nebst einigen anderen Stammrinden nicht selten der Calisaya substituirt.

2. Cusco-China. Flache oder rinnenförmige Stücke, 3—14 mm. dick, zimmtfarben, auf der Oberfläche stellenweise mit dünnem, gelblichweissem warzigem Kork bedeckt, bei älteren Rinden uneben, Bast grobsplittrig, auf der Unterfläche uneben. Sie wird von der bereits oben erwähnten Cinch. pubescens *Wedd.* abgeleitet, man sammelt sie in den Wäldern von Sta. Anna bei Cusco und führt sie über Arica oder Islay aus. Sie scheint nicht *Pelletier's* Cuscochina zu sein.

In der Cuscochina, welche nach *Guibourt* mit der Ecorce d'Arica von *Pelletier* und *Coriol* identisch ist, entdeckten letztere ein eigenthümliches Alkaloïd, Aricin oder Cuscocinchonin, Chinovatin (*Manzini*) = $C_{23}H_{26}N_2O_4$. Es krystallisirt in weissen, glänzenden, durchsichtigen Nadeln, ist geruchlos, besitzt Anfangs keinen Geschmack, später aber schmeckt es bitter und erregt ein brennendes und zusammenziehendes Gefühl. Es ist unlöslich in Wasser, löslich in Weingeist und Aether, und löslicher als Cinchonin. Es ist nicht flüchtig und wird durch starke Salpetersäure grün gefärbt. Seine Salze sind in Wasser und Weingeist, aber nicht in Aether löslich, krystallisiren leicht und besitzen einen bittern Geschmack. *Pereira* erhielt von *Pelletier* eine Cuscochina, die durch Salpetersäure nicht grün gefärbt wurde.

3. China flava fibrosa, Carthagena-, Bogota-China, von Cinchona lancifolia *Mutis*, in flachen, rinnenförmigen, seltener gerollten Stücken von verschiedener Dicke, auf der Aussenfläche mit einem dünnen, fast silberweissen oder blass ochergelben, etwas schimmernden, sehr weichen, leicht abblätternden Kork bedeckt, unter welchem sich eine gleichfalls dünne, überwiegend aus Saftzellen bestehende Mittelrinde findet, der Bast ist ochergelb, orangegelb oder rothzimmtfarben, leicht zerfasernd, im Bruch lang- und dünnsplittrig. Diese Handelssorte wird sowohl von den West-, wie Nordhäfen von Neu-Granada ausgeführt; wie schon oben erwähnt, ist die Bogotarinde mehr zerbrochen.

4. China flava dura. Eine aussen ziemlich ebene, längsrunzlige, mit einem dünnen, weichen, gelblichweissen, etwas schimmernden Kork und festen ochergelben, harzbrüchigen Bast versehene Rinde. Es kommen 2 Sorten derselben in den Handel:

a. China dura laevis s. Granatensis von Cinchona cordifolia *Mutis* aus Neu-Granada. Rinnenförmige oder platte und dann ganz leicht schraubenförmig gebogene Stücke, auf der Oberfläche ziemlich eben, ohne Korkwucherungen, im Bruch kurz und dünnsplittrig.

b. China dura suberosa s. Peruviana von Cinchona lutea *Pav.* und Cinch. pubescens *Wedd.* aus Peru. Röhren oder rinnenförmige Stücke oft mit zahlreichen starken Korkhöckern besetzt, mit einem festen, grobfasrigen, im Bruch grobsplittrigen Bast.

5. China Pitayo aus Neu-Granada, über Buenaventura ausgeführt, von Cinchona pitayensis *Wedd.* und wahrscheinlich auch von C. lancifolia *Mutis.* Bis 8 mm. dicke, rinnenförmige Platten, mit einer schwammigen, ocherfarbenen, heller und dunkler braun geschichteten, quadratisch gefelderten, endlich in Borkeschuppen abblätternden Borke bedeckt und mit einem zimmtfarbenen, harten, dichten, auf der Unterfläche fein gestreiften, im Bruch dünn- und kurzsplittrigen Bast versehen. Sie wird in neuerer Zeit vielfach zur Chininfabrication gebraucht. Eine andere aus Venezuela in den Handel kommende Sorte, China de Maracaibo, von Cinchona tucujensis *Karst.* stammend, findet sich theils in dünnen, zurückgekrümmten, theils in starken, flachen, badeckten Stammstücken mit grobfasrigem Bruch.

§ 43. Cortices Chinae rubri. — Rothe Chinarinden.

Hierzu gehören die Rinden des Stamms und der stärkern Aeste verschiedener Cinchonaarten, welche vorherrschend eine rothbraune Farbe besitzen, neben dem fasrigen oder splittrigen, starken Bast noch mit einer starken Borke versehen sind und einen sehr bittern und herben Geschmack besitzen. Sie enthalten in der Regel mehr Chinin als Cinchonin. Dahin gehören:

1. China rubra suberosa von Cinchona coccinea *Pav.* aus Ecuador. Flache, rinnen- oder röhrenförmige Stücke mit einem weichen, schwammigen, dunkel rothbraunen, mit weichen Korkwarzen oder Korkhöckern bedeckten Kork und einem dicken, bräunlichrothen, fasrigen, im Bruch dünn- und langsplittrigen Bast. Ein Stammstück dieser Species der Berliner Sammlung hat bei einem Durchmesser von 15 cm. eine Rinde von kaum 2 mm. Dicke. Sie wird von Guayaquil in Seronen oder Kisten ausgeführt.

2. China rubra dura. Flache oder wenig gebogene, bis 6 mm. dicke Rindenstücke, mit einer harten, derben, spröden, rothbraunen, stellenweise weiss überflogenen, vorherrschend längsrissigen, mit Warzen besetzten Borke und einem braunrothen, fasrigen, im Bruch längssplittrigen Bast. Diese Rinde stammt wahrscheinlich von Cinchona succirubra *Pav.*

Zu dieser Gruppe gehört auch die China rubiginosa von unbekannter Abstammung, welche in rinnenförmigen, von der Borke befreiten, besonders nach aussen rosttarbigen Stücken in den Handel kommt; noch seltener findet sich die Rinde von Cinchona lucumifolia.

Die echten Chinarinden verdanken ihren Ruf als wichtige Arzneimittel den in ihnen enthaltenen Alkaloïden, und unter diesen ist es das Chinin, das den Werth der Rinden im Allgemeinen hauptsächlich, den der sogenannten Fabrikrinden ausschliesslich bedingt. Die wichtigsten natürlichen Alkaloïde der Chinarinden sind folgende: Chinin und sein Isomeres Chinidin = $C_{20} H_{24} N_2 O_2$; Cinchonin und sein Isomeres Cinchonidin = $C_{20} H_{24} N_2 O$. Ausserdem kennt man eine ganze Reihe von Alkaloiden, die entweder bis jetzt nur aus einzelnen Arten von Cinchonen erhalten, oder in den Mutterlaugen bei der Chininfabrikation gefunden, oder aber als künstliche Umwandlungsprodukte einzelner Basen anzusehen sind. Es sind: Chinicin ($C_{20} H_{24} N_2 O_2$); Cinchonicin ($C_{20} H_{24} N_2 O$); Diconchinin ($C_{40} H_{46} N_4 O_3$); Dicinchonin ($C_{40} H_{48} N_4 O_2$); die drei Isomeren Homocinchonin, Homocinchonidin, Homocinchonicin ($C_{19} H_{22} N_2 O$); Dihomocinchonin ($C_{38} H_{44} N_4 O_2$); Die vier Isomeren Chinamin, Chinamidin, Chinamicin und Conchinamin ($C_{19} H_{24} N_2 O_2$); Apochinamin ($C_{19} H_{22} N_2 O$); Paytin ($C_{21} H_{20} N_2 O$); Paytamin; Cusconin und Aricin = $C_{23} H_{26} N_2 O_4$; Paricin ($C_{16} H_{18} N_2 O$) und Cusconidin.

Die zahlreichen Untersuchungen der Chinarinden haben gezeigt, dass Chinin und Cinchonin, die beiden wesentlichsten Alkaloïde, immer zusammen in allen

echten Chinarinden vorkommen, und dass dieselben meistens auch von Chinidin und Cinchonidin begleitet sind; dass das relative sowohl wie das summarische Verhältniss der Alkaloïde indessen sehr variirt; dass dasselbe durch das Alter der Bäume, durch terrestrische und cosmische Verhältnisse hauptsächlich bedingt ist, und dass selbst der Alkaloïdgehalt ein und desselben Baumes sehr verschieden sein kann. Ein sicheres Urtheil über den Werth einer Rinde erhält man demnach nur durch eine quantitative Bestimmung des Alkaloïdgehaltes. Im Allgemeinen kann man jedoch annehmen, dass in den älteren und dickeren Stammrinden, also den gelben Chinarinden, das Chinin, in den dünneren Zweigrinden, den braunen Chinarinden, das Cinchonin der vorherrschende Bestandtheil ist.

Ausser den Alkaloïden enthalten die Chinarinden: Chinasäure, Chinovin und Chinovasäure, Chinagerbsäure, Chinaroth, Zucker, Wachs, Harz, fettige Materie, ätherisches Oel, Gummi, Amylum, Ammoniak und oxalsauren Kalk. In den Aschen einer China Huanoco, China Calisaya und China rubra de Quito fand *Carles:* unlösliche und lösliche Kieselsäure, Thonerde, Eisen, Mangan, Kalkerde, Talkerde, Kali, Natron, Kohlensäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Chlor und Spuren von Kupfer.

Das Chinin $= C_{20} H_{24} N_2 O_2$, von *Pelletier* und *Caventou* entdeckt, lässt sich aus seiner Lösung in Petroleumäther, Benzol oder noch besser Chloroform in feinen Nadeln krystallisirt erhalten. Diese Krystalle enthalten 3 Mol. Wasser, welches sie an der Luft theilweise, bei 130° vollständig verlieren. Das Chinin dreht die Polarisationsebene nach links, ist nicht flüchtig, schmeckt bitterer als Cinchonin und reagirt alkalisch. Beim Erhitzen mit Kalihydrat liefert es ein öliges Destillat, ein Gemenge verschiedener flüchtiger Basen, welche der Picolinreihe und Chinolinreihe angehören. Das Chinin ist in Wasser sehr schwer, in Aether ziemlich leicht, in Alkohol sehr leicht löslich. Es löst sich ferner in Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, fetten und flüchtigen Oelen und ist eine starke, zweisäurige Base, welche mit Säuren primäre und secundäre Salze bildet; letztere sind in Wasser schwer löslich. Sämmtliche Salze besitzen einen sehr bittern Geschmack und sind dadurch ausgezeichnet, dass sie, wenn man sie mit starkem Chlorwasser und dann mit Ammoniak versetzt, eine schön grüne Lösung resp. Fällung geben (Thalleiochin). Das wichtigste Salz ist

das neutrale schwefelsaure Chinin $= 2 (C_{20} H_{24} N_2 O_2) SO_4 H_2 + 8 H_2 O$. Es krystallisirt in zarten, biegsamen, seidenglänzenden Nadeln, die schon bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft unter Verlust von 5 $H_2 O$ verwittern und bei 120° sämmtliches Krystallwasser verlieren. Es ist löslich in 740 Th. Wasser von 15° und in 30 Th. siedendem Wasser; in 80 Th. Alkohol von 0,850; leicht in kochendem Alkohol und in angesäuertem Wasser. Die saure Lösung zeigt selbst bei starker Verdünnung die Erscheinung der Fluorescenz. Beim Erhitzen schmilzt es und verbrennt endlich vollständig.

Zur Prüfung des schwefels. Chinins auf Chinidin und Cinchonin löst man 0,6 Grm. mit 10 Tropfen verd. Schwefelsäure in 15 Tropfen Wasser, fügt 60 Tropfen Aether und 20 Tropfen Ammoniakflüssigkeit hinzu. Nach dem Umschütteln müssen zwei vollständig klare Schichten entstehen. Sind Cinchonin oder grössere Mengen Chinidin vorhanden, so scheiden sich diese an der Berührungsstelle der beiden Schichten ab. Will man auch geringe Mengen Chinidin auffinden, so wendet man Aether an, der zuvor mit Chinidin vollständig gesättigt ist.

Eine sehr genaue, wenn auch wegen der dabei innezuhaltenden constanten Temperatur nicht ganz leicht ausführbare Methode ist die von *Kerner*, welche auch von der Ph. Germ. aufgenommen ist. Diese Methode beruht darauf, dass die Sulfate des Chinins und Cinchonidins in Wasser leichter löslich sind als das Chininsulfat, dass dagegen die ersten beiden Basen eine weit geringere Löslichkeit in Ammoniak besitzen als das Chinin. Zur Ausführung schüttelt man 2 Grm. des zu untersuchenden Chininsulfates mit 20 CC. destillirtem Wasser bei 15°. Nach halbstündigem Stehen filtrirt man. Auf 5 CC. dieses Filtrates, welche sich in einem Probirröhrchen befinden, schichtet man vorsichtig 7 CC. 10procentige Ammoniakflüssigkeit, und mischt die beiden Flüssigkeiten durch ganz sanftes Umschwenken des Röhrchens. Die Flüssigkeit muss sogleich oder nach kurzer Zeit vollständig klar sein oder darf doch nur eine geringe Opalescenz zeigen.

Aus einer essigsauren Lösung des Chininsulfates, die man mit einer alkoholischen Jodlösung versetzt, krystallisirt ein prachtvoll metallisch grünglänzender

Körper aus, das schwefelsaure Jodchinin (Herapathit) = $C_{20} H_{24} N_2 O_2 J_2 SO_4 H_2 + 5 H_2 O$, welcher das Licht weit stärker als Turmalin polarisirt.

Das Cinchonin (β Cinchonin *Schwabe*; Huanokin *Erdmann*) = $C_{20} H_{24} N_2 O$, gleichzeitig mit dem Chinin von *Pelletier* und *Caventou* entdeckt, krystallisirt in wasserfreien Nadeln und Prismen. Es schmeckt anfangs wenig, hinterher ziemlich bitter. Von siedendem Wasser bedarf es 2500 Th. zur Lösung, Weingeist löst es ziemlich gut, Aether sehr wenig, in wässrigem Ammoniak und wässrigen Alkalien ist es fast unlöslich. Es dreht die Polarisationsebene nach rechts, zeigt in Schwefelsäure gelöst keine Fluorescenz, schmilzt bei 250° unter Bräunung und erstarrt wieder krystallinisch; es lässt sich theilweise sublimiren. Mit Kalihydrat erhitzt giebt es dieselben Producte wie das Chinin. Die Salze des Cinchonins besitzen sämmtlich einen stark bittern Geschmack. Ihre Lösungen werden auf Zusatz von Chlorwasser und Ammoniak nicht grün gefärbt.

Das neutrale schwefelsaure Cinchonin = $2 (C_{20} H_{24} N_2 O) SO_4 H_2 + 2 H_2 O$ krystallisirt in Prismen, die 65 Th. Wasser zu ihrer Lösung bedürfen. Es ist in 6 Th. Alkohol von 0,850 löslich, in Aether unlöslich.

Das Chinidin (Conchinin *Hesse*; β Chinin *van Heijningen*; Chinotin *Löwig*; Cinchotin *Hlasiwetz*; Pitayin *Muratory*) wurde von *van Heijningen* entdeckt, von *Pasteur* als eigenthümliche und dem Chinin isomere Base erkannt. Es ist in fast allen, zur Chininfabrikation verwendeten Rinden, besonders reichlich in der Pitayarinde enthalten. Es krystallisirt in grossen Prismen mit $2^1/_2$ Mol. H_2O, schmeckt sehr bitter, löst sich sehr schwer in Wasser, leichter in Weingeist (26 Th.) und Aether (35 Th.) Es ist rechts drehend und giebt mit Chlorwasser und Ammoniak dieselbe Reaction wie das Chinin, unterscheidet sich von diesem aber dadurch, dass Jodkalium in seinen Salzlösungen einen pulverigen Niederschlag ($C_{20} H_{24} N_2 O_2 HJ$) hervorbringt.

Das Cinchonidin *Pasteur* (Pseudochinin *Mengarduque;* Chinidin *Winckler, Leers, Hesse;* Carthagin; α Chinidin *Kerner*); nach *Pasteur* der Hauptbestandtheil des käuflichen Chinidins, ist mit dem Cinchonin isomer und wie die drei vorhergehenden Alkaloide in allen echten Chinarinden enthalten. Es krystallisirt aus Weingeist in grossen, harten, wasserfreien, glänzenden Prismen, schmeckt nicht so bitter wie Chinin, dreht die Polarisationsebene nach links, färbt sich bei der Reaction mit Chlorwasser und Ammoniak nicht grün, fluorescirt in schwefelsaurer Lösung nicht und giebt wie das Cinchonin bei der Destillation mit Kali flüchtige Basen, der Picolin- und Chinolinreihe.

Als amorphe Chinabasen bezeichnet man die beiden Alkaloide Chinicin und Cinchonicin.

Das Chinicin entsteht aus dem isomeren Chinin, wenn man ein Salz des letzteren mit etwas Wasser und Schwefelsäure längere Zeit auf 120—130° erhitzt; es unterscheidet sich von dem Chinin besonders dadurch, dass es die Polarisationsebene schwach nach rechts dreht. Es ist in den Rinden nicht enthalten.

Das Cinchonicin $C_{20} H_{24} N_2 O$ entsteht aus den Cinchoninsalzen unter denselben Bedingungen wie das Chinicin aus denen des Chinins. Es ist amorph, rechts drehend und bildet einige krystallisirbare Salze. In den Chinarinden ist es nicht enthalten. Nach Versuchen von *Hesse* verändert das Sonnenlicht die Salzlösungen der Chinabasen fast vollständig in Chinicin resp. Cinchonicin.

Diconchinin ist wahrscheinlich in allen Chinarinden enthalten; es ist die sogenannte amorphe Base *de Vry's* und bildet den wesentlichen Bestandtheil des Chinoidins. Wie die Base sind auch ihre Salze amorph. Sie ist rechts drehend, fluorescirt in schwefelsaurer Lösung und giebt mit Chlorwasser und Ammoniak eine grüne Färbung.

Dicinchonin ist in dem Chinoidin aus Rinden enthalten, welche reich an Cinchonin sind. Es ist ebenfalls amorph.

Homocinchonidin krystallisirt in Blättchen oder grossen Prismen. Es ist der Hauptbestandtheil des früher von *Winckler* aus Cinchona ovata dargestellten Cinchovatin.

Homocinchonin und Dihomocinchonin sind nach *Hesse* in der Rinde von Cinchona rosulenta enthalten.

Homocinchonicin entsteht aus dem isomeren Homocinchonidin durch Schmelzen des entwässerten Sulfates.

Chinamin ($C_{19} H_{24} N_2 O_2$) nennt *Hesse* eine Base, die er in der Rinde von Cinchona succirubra aus Engl. Indien und Java gefunden hat, die nach ihm aber

auch in vielen südamerikanischen Rinden vorkommt. Dieselbe bildet zarte, asbestartige, wasserfreie Prismen, die bei 172° schmelzen und beim Erkalten strahlig krystallinisch erstarren. Das Chinamin lenkt den polarisirten Lichtstrahl nach rechts ab, löst sich in Aether, Alkohol und Petroleumäther leicht, in Wasser gar nicht, schmeckt kaum bitter, dagegen besitzen seine Salze einen sehr bittern Geschmack. Von diesen sind das salzsaure und schwefelsaure Salz sehr leicht in Wasser löslich, das letztere krystallisirt in 6seitigen Blättchen. Die Salze fluoresciren nicht, mit Chlorwasser und Ammoniak geben dieselben nur einen gelblichen Niederschlag.

Chinamidin und Chinamicin entstehen aus dem isomeren Chinamin unter gewissen Umständen beim Kochen mit verd. Schwefelsäure.

Conchinamin findet sich in den Rinden von C. rosulenta und succirubra; es ist krystallisirbar.

Apochinamin ist amorph und entsteht aus Chinamin und Conchinamin beim Kochen mit concentr. Salzsäure.

Paricin ist ein blassgelbes, amorphes Pulver, das neben Chinamin in der Rinde von C. succirubra von Darjeeling vorkommt.

Paytin, ein linksdrehendes, in Prismen krystallisirendes Alkaloid, wurde in der weissen Chinarinde von Payta gefunden. Mit Natronkalk erhitzt, giebt es Payton, welches in gelben Blättchen krystallisirt.

Paytamin ist nach *Hesse* ebenfalls in der weissen Chinarinde von Payta enthalten, scheint aber kein Payton beim Erhitzen mit Natronkalk zu liefern.

Aricin, Cusconin und Cusconidin sind in der sogenannten Cuscochina gefunden; die beiden ersteren sind krystallisirbar und zeichnen sich durch die Schwerlöslichkeit ihrer Salze aus.

Die Chinasäure = $C_7 H_{12} O_6$, von *Hoffmann* entdeckt, von *Woskressensky* und *Hesse* genauer studirt, findet sich in den Chinarinden mit den Chinabasen und Kalk verbunden. Sie krystallisirt in durchsichtigen, schiefen, rhombischen Prismen, besitzt einen stark sauren Geschmack ohne alle Bitterkeit, ist in $2^1/_2$ Th. Wasser von 9° und in Weingeist löslich und verändert sich an der Luft nicht. Der trockenen Destillation unterworfen, giebt sie nach *Wöhler:* Benzoësäure, Phenol, Benzol, Brenzcatechin, Hydrochinon und eine theerartige Substanz. Durch Erwärmen von Chinasäure oder ihrer Salze mit Braunstein und verdünnter Schwefelsäure bildet sich Ameisensäure und Chinon ($C_6 H_4 O_2$), das leicht in goldgelben Nadeln krystallisirt. Alle chinasauren Salze, mit Ausnahme des basischen Bleisalzes, sind in Wasser löslich und krystallisiren meistens gut, werden aber durch Alkohol aus ihrer wässrigen Auflösung gefällt. Der chinasaure Kalk Ca. $(C_7 H_{11} O_6)_2 + 10 H_2 O$ bildet grosse rhombische Krystalle, die an der Luft verwittern, bei 120° sämmtliches Krystallwasser verlieren. Er löst sich bei 16° in 6 Th. Wasser.

Die Chinagerbsäure soll in den Chinarinden mit Chinin und Cinchonin verbunden vorkommen und kann durch Aether nicht daraus ausgezogen werden. Im reinen Zustande ist sie hellgelb, hart und an der Luft unveränderlich. Sie löst sich in Wasser vollkommen zu einer blassgelben, rein zusammenziehend und nicht bitter schmeckenden Flüssigkeit. Auch in Alkohol und Aether ist sie löslich. Gegen andere Körper verhält sie sich der Gallusgerbsäure sehr ähnlich, ihre Niederschläge mit Eisenoxydsalzen sind aber tief dunkelgrün, nicht violettschwarz. Sie fällt Thierleim, Eiweiss, Pflanzenleim, Pflanzeneiweiss, Stärke und Brechweinstein.

Die wässrige Auflösung der Chinagerbsäure absorbirt an der Luft leicht Sauerstoff, färbt sich dunkler, endlich rothbraun und setzt, namentlich beim Verdunsten in der Wärme, eine unlösliche, chocoladenbraune Substanz, das Chinaroth ab. Nach *Rembold* spaltet sich die Chinagerbsäure beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Zucker und Chinaroth.

Von diesem enthalten die Chinarinden 2,5 pCt. und mehr. Es geht mit Kalk eine unlösliche Verbindung ein, davon befreit, löst es sich leicht in Alkohol, Aether und Alkalien zu einer tief dunkelrothen Flüssigkeit; Essigsäure löst es ebenfalls mit rother Farbe, in Wasser ist es fast unlöslich, geruch- und geschmacklos.

Chinovin oder Chinovabitter ist ein in den meisten Chinarinden vorkommendes Glycosid. Es ist eine amorphe, harzartige Substanz, die durch Salzsäuregas in Chinovasäure und einen Zucker gespalten wird.

Chinovasäure = $C_{24} H_{38} O_4$, welche zuerst von *Hlasiwetz* durch Spaltung des Chinovins erhalten wurde, kommt nach *de Vry* in den Chinarinden bereits

fertig gebildet vor. Sie stellt ein krystallinisches, weisses Pulver dar, ist geschmacklos, in Wasser unlöslich, in Aether und Alkohol schwer löslich. Von conc. Schwefelsäure wird sie gelöst und aus dieser Lösung durch Wasser wieder unverändert gefällt.

Die Chinovagerbsäure = $C_{14} H_{18} O_8$ ist von *Hlasiwetz* in der China nova granatensis gefunden, scheint aber in den echten Chinarinden nicht vorzukommen. Sie stellt eine gelbe, in Weingeist und Wasser lösliche Masse dar; ihre Lösungen färben sich mit Eisenchlorid dunkelgrün, fällen aber Brechweinstein- und Leimlösungen nicht. Nach *Rembold* wird sie beim Kochen in Zucker und Chinovaroth gespalten.

Die fettige Materie, welche *Bucholz* aus der braunen Chinarinde erhielt, war von apfelgrüner Farbe, die aber nur von Chlorophyll herrührte, das sich in der fettigen Substanz der Königschina nicht findet. Sie ist bei gewöhnlicher Temperatur ziemlich weich, geschmacklos und von besonders angenehmem Chinageruche, in heissem Alkohol und kaltem Aether leicht löslich und bildet mit Kali und Ammoniak seifenartige Verbindungen. Der Geruch rührt wahrscheinlich von einem flüchtigen Oele her, welches zuerst von *Fabbroni*, später von *Trommsdorff* erhalten wurde, als sie die Chinarinde mit Wasser destillirten. Das Destillat besitzt den Geruch der Rinde und einen bitterlich scharfen Geschmack; das auf dem Wasser schwimmende Oel ist dick und butterartig, besitzt den Geruch der Rinde und einen scharfen Geschmack.

Das Chinoidin (*Sertürner*) ist die braune oder schwarzbraune, amorphe, in der Kälte spröde, beim Erwärmen erweichende, harzartige Masse, die in Chininfabriken aus den Mutterlaugen durch Ammoniak oder kohlensaure Alkalien gefällt wird. Das Chinoidin scheint die sämmtlichen Chinabasen in variablen Mengen und in mehr oder weniger verändertem (amorphem) Zustande, daneben aber noch gewisse harzartige Stoffe von unbekannter Zusammensetzung zu enthalten. Es löst sich in Alkohol, Aether und verdünnten Säuren. Dieses Handelsproduct erfreute sich früher eines grossen Rufes als Arzneimittel, als die Chininfabrikanten fast nur die China regia verarbeiteten und aus den Mutterlaugen einen grossen Theil des weniger wirksamen Cinchonins entfernten. Jetzt, wo man in den Fabriken auch andere, zum Theil weniger gute Rinden verarbeitet, kommt das Chinoidin von weniger constanter Zusammensetzung in den Handel.

Um den Werth einer Chinarinde zu beurtheilen, hat man früher wohl das Verhalten von Eisenoxydsalzen, Galläpfelinfusion, Leimlösung und Brechweinstein zu den Auszügen der Rinden für massgebend angesehen. Wenn auch der mehr oder weniger starke Niederschlag, den diese Reagentien hervorbringen, bei vergleichenden Untersuchungen einen Anhalt bietet, so entscheidet über den Gehalt der Rinden an Basen allein die quantitative Bestimmung derselben. Es sind hierzu sehr viele Methoden angegeben, deren Aufführung hier jedoch zu weit führen würde; es mögen deshalb hier nur einige Methoden für pharmaceutische Zwecke Platz finden. Zu einer summarischen Bestimmung der Alkaloide, wie sie von den meisten Pharmacopöen nur verlangt wird, führt die *Hager*'sche Methode rasch zum Ziele und giebt befriedigende Resultate. Zur Ausführung kocht man 16 Grm. der fein gepulverten Rinde in einer genau tarirten Porzellanschale mit 280 CC. Wasser und 25 CC. 90 pCt. Weingeist einige Minuten, fügt dann 25 CC. reine Schwefelsäure von 1,115 sp. Gew. hinzu, kocht bis die Mischung auf die Hälfte eingeengt ist und lässt erkalten. Es wird nun eine kalte Auflösung von 8 Grm Bleizucker in 30 CC. Wasser hinzugefügt und mit Wasser verdünnt, bis das Gewicht der ganzen Mischung genau 190 Grm. beträgt. Nach halbstündigem Stehen wird filtrirt, das anfangs trübe Filtrat so lange zurückgegossen, bis es klar ist. 100 CC. dieses Filtrates, welches bleifrei ist, wiegen 104—104,5 Grm. und entsprechen genau 10 Grm. der zu untersuchenden Rinde. Man versetzt dieselben nun so lange mit einer kalt gesättigten Lösung von Pikrinsäure, bis dadurch kein Niederschlag mehr hervorgebracht wird, filtrirt durch ein gewogenes Filter, und wäscht den Niederschlag nur so lange aus, bis Bariumchlorid keine Schwefelsäure mehr anzeigt. Der Niederschlag wird anfangs bei etwa 50°, später bei höherer Temperatur, zweckmässig auf einem Uhrglase getrocknet. 100 Gewichtstheile desselben entsprechen 42,475 Th. wasserfreien Chinabasen.

C. Schacht, der verschiedene Methoden auf ihre Brauchbarkeit prüfte, giebt ein anderes Verfahren zur summarischen Bestimmung der Chinabasen an, das allerdings genaue Resultate zu geben scheint, aber auch weit zeitraubender ist. Nach

demselben kocht man 10 Grm. des feinen Rindenpulvers mit 100 Grm. Wasser, 50 Grm. Glycerin und 2 Grm. Salzsäure von 1,12 sp. Gew. etwa eine Stunde lang und lässt dann 12 Std. unter häufigem Umschütteln stehen. Nach dem Abfiltriren und Auswaschen des Rückstandes wird das Filtrat mit KHO versetzt, zur Trockne verdunstet, und aus dem Rückstande durch viermaliges Ausschütteln mit Amylalkohol die freien Basen extrahirt. Man kann nun die Basen nach dem Abdestilliren und Verdunsten des Amylalkohols direct wiegen oder zweckmässiger dieselben in verdünnter Schwefelsäure lösen, mit Natronlauge von 1,3 fällen und nach dem Auswaschen und Trocknen wägen. Eine gute Methode zur Trennung des Basengemisches ist von *de Vry* angegeben, doch würde die Specialisirung derselben hier zu weit führen.

Die Abkochung der Chinarinden enthält nach *Pelletier* und *Caventou* noch heiss: chinasaures Chinin oder Cinchonin, etwas von der fetten Materie, Chinaroth, gerbstoffhaltigen Farbstoff, Gummi, Stärke und chinasauren Kalk. Beim Erkalten fällt die Verbindung der Gerbsäure mit dem Amylum, welche nur in heissem Wasser löslich ist, nieder, und nimmt zugleich einen Theil der Pflanzenbasen mit Chinaroth und der fetten Substanz mit. Alkalien und Magnesia dürfen zu einem Chinadekokte nicht verordnet werden.

Nach dem Abkochen hält die Chinarinde immer noch eine bedeutende Menge ihrer Basen zurück, was nach *Henry* und *Plisson* davon herrührt, dass das Chinaroth selbst dem einfach schwefelsauren Chinin einen Theil Chinin entzieht, und diese unlösliche Verbindung kann durch Wasser nicht zerlegt werden. *Krog Jansen* fand bei einer Rinde mit 2,6 pCt. Alkaloidgehalt in dem wässrigem Dekokt derselben 41,5 pCt. der Alkaloide im Auszuge, 58,5 pCt im Remanens; in einem mit verdünnter Schwefelsäure bereiteten Dekokt 74,3 pCt. im Auszuge, 25,6 pCt. im Remanens.

Sollen Chinarinden mit Wein ausgezogen werden, so darf dazu kein rother Wein angewendet werden, denn dieser wird dadurch entfärbt und setzt einen Niederschlag ab, welcher aus seinem Gehalt an Gerbsäure und den Chinabasen entstanden ist; selbst neutrales schwefelsaures Chinin entfärbt Rothwein unter Bildung eines Niederschlages, der einen grossen Theil des Chinins enthält (*Henry*). Selbst bei Anwendung weisser Weine darf man nicht solche Sorten wählen, die viel Säuren enthalten (Mosel- und Rheinweine), denn nach *Pelletier* und *Laugier* fällt der im Weine aufgelöste Weinstein das schwefelsaure Chinin.

Zweite Rotte: **Bast auf dem Querschnitt radial gestreift.**

Erste Sippe: Bast undeutlich radial gestreift.

§ 44. Rinde starr, nicht biegsam, bitter, ohne ätherisches Oel. Unechte Chinarinden.

Sie stammen vorzüglich von den Gattungen Ladenbergia und Exostemma aus der Familie der Rubiaceen, Abtheilung Cinchonaceen, finden sich meist in Röhren, seltener in rinnenförmigen oder platten Stücken, sind auf der Oberfläche meist eben, seltener rissig, besitzen eine überwiegend korkige Textur, enthalten weder Chinasäure noch Chinaalkaloïde, geben nach *Grahé* gröblich zerstossen und trocken in einem Reagensglase erhitzt nur einen schmutzig gelben oder braunen Theer und zeichnen sich im anatomischen Bau dadurch aus, dass die mit einem deutlichen Lumen versehenen dünnen Bastzellen concentrische Ringe bilden, durch stabförmige Steinzellen ersetzt werden oder ganz fehlen. Saftgänge und Saft- oder Steinzellen sind meistentheils vorhanden.

1. China de Para. Nach dem anatomischen Bau von einer Ladenbergia abstammend. Sie findet sich in Röhren von 8—14 mm. Durchmesser von umbrabrauner Farbe, ist aussen mit tiefen Längsfurchen und etwas welligen, stumpfen Leisten versehen. Die Borke ist weich, korkig, und enthält innen glänzende, fast schwarze Saftbehälter; der im Bruch fast haarartig-fasrige Bast ist heller. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass diese Rinde das in irgend einer unter dem Namen Parachina in den Handel gekommenen Rinde gefundene Paricin enthält.

2. China alba Granatensis, Quina blanca *Mutis*, von Ladenbergia macrocarpa *Kl.* Ziemlich flache, 6 mm. dicke und dickere Rindenstücke von der braunrothen Borke durch Abschaben grossentheils befreit, sonst bräunlich-weiss, auf der Unterfläche eben, im Bruch durch reichliche, blassere, hornartige Steinzellengruppen, die sich auch auf der blossgelegten Oberfläche erkennen lassen, sehr rauh. *Mill* will in dieser Rinde ein Alkaloïd, das nicht weiter untersuchte Blanquinin, welches nach *Hesse* nur oxalsaurer Kalk gewesen ist, und *O. Henry* Chinin und Cinchonin gefunden haben, welche letztere Angabe nur auf einem Irrthum beruhen kann, da derselbe wahrscheinlich eine echte Chinarinde in Händen gehabt hat.

3. China bicolorata, von einer noch nicht sicher bestimmten Ladenbergia, aus Guayaquil ausgeführt. Sie kommt in einfachen oder mehrfach zusammengerollten Röhren von 8—14 mm. Durchmesser und 1—2 mm. Stärke vor, ist aussen eben, fein runzlig, ohne Längs- und Querrisse, rehbraun, mit scharf abgegrenzten grauen Stellen von abgeworfenen Borkeschuppen, innen zimmtbraun, durch abwechselnd hell- und dunkelbraune, schmale Streifen strahlig, gegen die Unterfläche schwarzbraun. Die Unterfläche selbst ist eben, sehr zart gestreift, schwarzbraun; im Bruch ist die ganze Rinde korkig. Borke und Mittelrinde fehlen. Die Innenrinde ist durch Markstrahlen, welche aus je 2 Reihen von radial gestreckten und Amylum enthaltenden Parenchymzellen bestehen, in Felder getheilt. Diese sind mit ziemlich dickwandigem Parenchym erfüllt, zwischen dem sich Reihen von verdickten, mit einem deutlichen Lumen versehenen Bastzellen finden. Gegen das Holz drängen sich die Markstrahlen mehr zusammen.

In der China bicolorata fanden *Folchi* und *Peretti* eine Basis, welche sie mit China Pitoyo vereinigten, und welche sie Pitayn nannten. Sie besitzt im reinen Zustande keine merkliche Bitterkeit, wohl aber in ihren Salzen, ist leicht löslich in Wasser, Alkohol und Aether, schmilzt erst über 100° und sublimirt zum Theil in feinen Prismen. Mit Schwefelsäure giebt sie ein farbloses, in kleinen fächerartig divergirenden Prismen krystallisirendes Salz von bittrem Geschmack. Das essigsaure Salz krystallisirt nicht. Nach *Wiggers* ist die Existenz dieser Base zweifelhaft. Ausser diesem Alkaloïd fand *Peretti* noch zwei an Gallussäure gebundene Farbstoffe, gallussauren Kalk, Gummi, Harz etc.

4. China nova. Unter dieser Bezeichnung finden sich verschiedene Rinden im Handel. Zu erwähnen ist: China nova Granatensis, Quina roja *Mutis*, von Ladenbergia oblongifolia *Karst.*, L. magnifolia *Kl.* Sie findet sich in dünnen Röhren von 8 mm. Durchmesser und 1—2 mm. Stärke, oder in dickeren, rinnenförmigen Stücken von 3—6 mm. Stärke. Die jüngeren Rinden sind aussen fast eben, mit wenigen zarten Längsfurchen und zarten Querrissen versehen, und mit einer dünnen, glänzenden, silbergrauen Aussenrinde bedeckt, die durch zarte Krustenflechten und schwarze, geschlängelte Linien bunt erscheint; bei stärkeren Rinden ist sie theilweise oder ganz abgesprengt. Die Mittelrinde ist fast schwarzbraun, an den Stellen, wo sie abgerieben ist, kastanienbraun, bei stärkeren Rinden der Quere nach bis auf den Bast gespalten. Im Querschnitt zeigen sich abwechselnde schwarzbraune und blassröthliche Schichten, die parallel mit der Rinde verlaufen; im Bruch ist sie korkig. Die Innenrinde ist auf der Unterfläche ganz eben, glatt, dunkel, zimmtbraun, im Querschnitt chokoladenbraun, radial schmutzigweiss gestreift und punktirt, im Bruch grobsplittrig. — Die Aussenrinde besteht aus mehren Lagen flach gedrückter Peridermzellen, von denen die äusseren farblos, die inneren rothbraun gefärbt sind. Die Mittelrinde wird aus parallel mit der Peripherie verlaufenden, abwechselnd rothbraunen und farblosen Zellenschichten gebildet. Die rothbraune Zellenschicht besteht aus fast viereckigen, ganz mit einer rothbraunen Substanz erfüllten Zellen, die nicht in den verschiedenen Reihen mit einander wechseln, sondern regelmässige Längs- und Querreihen bilden. Die darauf folgende farblose Zellenschicht ist ein mauerförmiges, tangential gestrecktes Parenchym, zwischen dessen dünnwandigen, mit Amylum erfüllten Zellen zahlreiche andere, sehr dickwandige liegen. Diese Schichten wiederholen sich öfter, werden allmählich schmaler, und verschwinden fast ganz in den farblosen Schichten der Steinzellen, so dass zuletzt nur einzelne, rothbraune Zellenreihen zwischen breiteren, farblosen liegen. Die Innenrinde wird durch Markstrahlen, welche aus mauerförmigem, Amylum enthaltenden Parenchym bestehen, in breite Felder getheilt. Diese bestehen aus

Bastzellen, die sämmtlich ein offenes Lumen haben, und aus einem braunen Parenchym, das sich zwischen die Bastzellen drängt und sie so ziemlich vereinzelt; nur nach der Mittelrinde zu treten die Bastzellen dichter zusammen.

Nach der Untersuchung von *Pelletier* und *Caventou* enthält die China nova: Chinovasäure, eine fettige Materie, eine rothe, harzige Substanz, Gummi, Stärke, gelben Farbstoff, eine geringe Menge einer alkalischen Substanz und Holzfaser.

5. China rubra de Rio de Janeiro s. Brasiliensis. Sie stammt nach *Weddell* von Ladenbergia Riedeliana *Klotzsch*, einer in Brasilien einheimischen Cinchonacee, und findet sich in rinnenförmigen Stücken. Die Borke ist 1—2 mm. stark, korkig, rothbraun, aussen grau, mit vorwaltenden, breiten, nicht bis auf den Bast reichenden Längsfurchen, und trennt sich leicht von dem Bast. Dieser ist 2—4 mm. stark, rothbraun, auf der von der Borke befreiten Oberfläche dunkel violett, im Querschnitt korkartig, mit helleren, deutlichen, in der Richtung der Markstrahlen verlaufenden Querstreifen, vor dem Bast mit einem Kranze von Saftröhren versehen, im Bruch kurzsplittrig. — Die Borke besteht aus tangential gestreckten Parenchymzellen, die Amylum enthalten; in den Interzellulargängen liegt ein rothbrauner Farbestoff. Der Bast ist gleichförmig durch breite, aus mauerförmigem Parenchym bestehende Markstrahlen in Felder getheilt, die dreimal breiter sind als die Markstrahlen und den ganzen Bast ununterbrochen durchschneiden. Die Felder selbst sind mit eigenthümlichen Steinzellen ausgefüllt, die bei einem gewöhnlich gegen die Enden der Röhren erweiterten und abgeplatteten Lumen zugleich eine verdickte Wandung besitzen. Parenchymzellen, die in den Interzellulärgängen einen rothen Farbestoff enthalten, trennen die Steinzellen von einander. Sie hat einen bittern, etwas zusammenziehenden Geschmack; ihr mit kaltem Wasser bereitetes Infusum wird durch schwefelsaures Eisenoxydul grün, durch essigsaures Blei schmutzig bläulich-roth und durch Kalkwasser reichlich flockig gefällt. Nach *Winckler* enthält sie Chinovasäure und viel Gerbsäure-Absatz.

6. China Caribaea s. Jamaicensis. — Jamaikanische Fieberrinde von Exostemma Caribaeum *Willd.*, einer auf den karaibischen Inseln einheimischen Cinchonacee, und kommt in Röhren, oder rinnenförmigen, 1—2 mm. starken Stücken in den Handel. Die Aussenrinde ist dünn, schmutzig weiss, sehr zersprengt und trennt sich leicht von der Mittelrinde. Diese ist braunroth, von weissen, hornartigen Stellen (Steinzellengruppen) unterbrochen. Ebenso die im Querbruch kurz- und dicksplittrige Innenrinde, die auf der Unterfläche mit Fasern versehen ist, welche sich unter schiefen Winkeln kreuzen. — Die Aussenrinde ist eine ziemlich starke Schicht zusammengedrückter, ziemlich dickwandiger Zellen. Die Mittelrinde besteht grossentheils aus Steinzellengruppen, die durch ein braunes Parenchym von einander gesondert sind; die Steinzellen enthalten noch eine rothbraune Substanz. Die Innenrinde wird aus Schichten von Bastzellen- und Steinzellengruppen gebildet, welche durch Markstrahlen und ein braunes, mit der Rinde parallel laufendes Parenchym durchschnitten werden. Sie schmeckt sehr bitter und enthält nach *Winckler* Chinovasäure.

7. China St. Luciae, China Piton, China montana, China Martinicensis, St. Lucienrinde, von Exostemma floribundum *Willd.*, einer auf den Antillen einheimischen Cinchonacee, und kommt in Röhren oder flachen Rindenstücken von 1—2 mm. Stärke in den Handel. Die Aussenrinde ist längsrunzlich, graubraun, stellenweise mit einem korkigen, blassbräunlichen Ueberzuge bedeckt. Die Mittelrinde ist graubraun, parallel mit der Peripherie gestreift, im Bruch eben. Die Innenrinde ist dunkler, gefeldert, auf der Unterfläche glatt, gestreift, mit parallelen, etwas hervortretenden Fasern, im Bruch blättrig-splittrig. — Die Aussenrinde besteht aus mehren Lagen flach zusammengedrückter Peridermzellen. Die Mittelrinde ist ein tangential gestrecktes, graues Parenchym, welches durch braune, mit der Peripherie parallel verlaufende Zellenstreifen in mehre Schichten getheilt wird. Die Innenrinde ist in Felder getheilt durch die Markstrahlen, welche sich mit den parallel mit der Rinde verlaufenden Zellenschichten kreuzen. In jedem Felde liegt gegen das Holz ein gelbes Bastbündel, gegen die Mittelrinde eine Steinzellengruppe. Die jüngste und innerste Schicht der Innenrinde besteht aus wechselnden Lagen eines graubraunen, von rothbraunen Zellen unterbrochenen Parenchyms und gelber Bastbündel, welche durch die Markstrahlen gesondert sind.

Diese Rinde schmeckt widrig bitter, giebt ein rothbraunes Dekokt, welches Lackmus röthet, durch Gallustinktur und Leimlösung nicht verändert, aber durch essigsaures Bleioxyd stark gefällt wird. Sie enthält nach *Pelletier* und *Caventou*: bittern, in Wasser schwer löslichen Extraktivstoff; eine dem Chinaroth ähnliche Materie; eine der Chinasäure ähnliche, aber den Bleizucker fällende Säure. *v. Mons* fand später darin eine eigene Base, das Montanin; *Winckler* jedoch nur Chinovasäure.

§ 45. Rinde starr, gewöhnlich von der Mittelrinde befreit, süss oder süsslich, gewürzhaft, mehr oder weniger herbe.

CORTEX CINNAMOMI ZEYLANICI.

Cinnamomum acutum s. verum, Canella Zeylanica. — Feiner Zimmt, Kaneel.

Cinnamomum zeylanicum *Nees*, Laurus Cinnamomum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, perigoniata hypantha, fam. Lauraceae.
Syst. sex. Enneandria Monogynia.

Ein 7—10 m. hoher, in Ceylon einheimischer Baum, der aber daselbst in grossem Massstabe, so wie auf mehren anderen ostindischen Inseln, in Brasilien und Westindien kultivirt wird. Die Kultur übt einen so grossen Einfluss auf die Beschaffenheit der Rinden aus, dass der auf Ceylon gewonnene Zimmt nicht nur den der übrigen Kulturstätten an Güte bedeutend übertrifft, sondern dass auch nicht einmal die Rinde der auf Ceylon wild wachsenden Bäume mit ihm zu vergleichen ist. Vom Mai bis October wird der Bast von 2—4jährigen Zweigen geschält, von der Aussen- und Mittelrinde befreit, zu 6—10 Stück über einander gerollt, so dass 1½ cm. starke, 30—45 cm. lange, innen mit dünneren Rinden erfüllte Röhren entstehen, in der Sonne getrocknet, dann in Ballen (Fardelen) zusammengebunden und so in den Handel gebracht. Aus den Abfällen wird an Ort und Stelle Zimmtöl gewonnen.

Der Bast hat etwa die Dicke von starkem Papier, eine blassgelbbraune Farbe, ist leicht zerbrechlich, im Bruch faserig. Die Oberfläche ist eben, matt, mit ziemlich zarten, helleren Längsstreifen (Bastbündeln) versehen; die Unterfläche dunkelbraun, fein warzig. Der Geruch ist aromatisch, der Geschmack süss, scharf gewürzhaft, kaum herbe. Der Bast besteht auf der äussern Oberfläche aus einer unterbrochenen Schicht von unregelmässigen Steinzellen, aus der nach aussen entfernt stehende Bastbündel hervortreten; nach innen folgt auf diese Schicht ein straffes Parenchym, dessen Zellen sehr kleine Amylumkörner und einen rothen Farbestoff enthalten. Die dasselbe durchschneidenden Markstrahlen bestehen aus einem mauerförmigen Parenchym, in dem sich grosse, rothe, elliptische Oelzellen finden. Zerstreut in dem durch die Markstrahlen begrenzten Parenchym finden sich ziemlich zahlreiche Bastzellen.

Die Güte des Ceylon-Zimmt hängt von der Schärfe des Geschmacks ab; der Java-Zimmt ist schwächer in Geruch und Geschmack, sonst kaum zu unterscheiden; der Cayenne-Zimmt, obgleich scharf und aromatisch, enthält viel Gummi und schmeckt daher noch schleimig, süss, herbe gewürzhaft, zeigt eine rothbraune Farbe, ist bedeutend stärker als der Ceylon-Zimmt und theilweise noch mit der Aussenrinde bedeckt. Der Brasilianische Zimmt bildet meist flache, 2—3 mm. starke und 3—5 cm. breite Rindenstücke, ist längsrunzelig, dunkel zimmtbraun, scharf und schleimig.

Die Holz-Kassie, Malabar-Zimmt, Cassia lignea oder Xylo-Cassia, stammt von einer in Malabar, Penang und Silhet einheimischen Varietät des Cinnamomum zeylanicum und kommt in ½—2 mm. starken, harten, flachen oder gerollten, einfachen, nicht ineinander steckenden Rindenstücken in den Handel. Sie ist meist noch mit Kork versehen und zeigt dann eine grünlich graue, fein runzlige, mit Flechten besetzte Aussenrinde; die Mittelrinde ist gleichförmig und dunkel zimmtbraun. Der starke, etwas hellere Bast ist auf der Unterfläche dunkelbraun und von zarten Bastzellen durchzogen. Ihr Geruch ist schwach zimmtartig, ihr Geschmack schleimig, schwach zimmtartig, herbe. Von der Zimmt-Kassie unterscheidet sie sich durch den grossen Schleimgehalt, den sie der Mittelrinde verdankt.

Der Ceylon-Zimmt enthält nach *Trojanowsky*: ätherisches Oel 3,77, in Aether lösliches Harz 1,44, in Aether unlösliches Harz 7,4, Gerbsäure 2,06, Amylum 2,82, Schleim 3,7, Asche 4,96 pCt.

CORTEX CINNAMOMI CASSIAE.

Cassia cinnamomea, Cinnamomum Sinense. — Zimmtkassie, Brauner Kaneel.

Cinnamomum Cassia *Blume*, C. aromaticum *Chr. Nees*.

Syst. nat. Dicotylea, perigoniata hypantha, fam. Lauraceae.
Syst. sex. Enneandria Monogynia.

Ein in China und Cochinchina einheimischer Baum, der aber auch noch besonders kultivirt wird. Der Bast stärkerer Zweige, in einfachen Röhren von 45—60 cm. Länge und bis 1½ cm. Durchmesser, spiralförmig oder von beiden Rändern eingerollt, ist ½—1½ mm. stark, hart, dunkel zimmtbraun, aussen eben, matt, fein längsrunzlig, mit hervortretenden, meist schief verlaufenden Bastbündeln, im Bruch eben, korkartig. Der Geschmack ist scharf aromatisch und herbe, der Geruch schwach.

Die Zimmt-Kassie zeigt aussen einen weitläufigen Kreis von Bastbündeln, auf den ein zusammenhängender, starker Ring von Steinzellen folgt, deren innerste, noch nicht vollkommen verholzte Reihe Amylumkörner enthält. An diese schliesst sich ein starkes, tangential gestrecktes von Amylum strotzendes Parenchym, welches gegen die Peripherie von Steinzellengruppen, in seiner ganzen Ausdehnung aber von Querreihen vereinzelter, blassgelb gefärbter Bastzellen unterbrochen ist und zahlreiche, elliptische Oelzellen enthält. Das Parenchym ist mit einem rothbraunen Farbestoff erfüllt. Zuweilen ist noch die Mittelrinde vorhanden, diese ist sehr schmal, besteht aus einem Parenchym ohne Amylum, enthält aber grosse Gummizellen und hier und da auch Oelzellen; die Aussenrinde ist Peridermgewebe.

Der Mutterzimmt, Cortex Malabathri, von Cinnamomum Tamala *Nees*, in Ostindien einheimisch, kommt in 2—4 mm. starken, bis 40 cm. langen, gewöhnlich halb gerollten, dunkelrothbraunen, innen und aussen ziemlich ebenen Rindenstücken in den Handel. Der Geruch ist schwach zimmt- und nelkenartig, der Geschmack süsslich, zimmtartig und zuletzt pfefferartig, dabei sehr schleimig.

Trojanowsky fand in der Zimmt-Kassie: ätherisches Oel 1,89, in Aether lösliches Harz 0,26, in Aether unlösliches Harz 8,19, Gerbsäure 2,08, Amylum 4,43, Schleim 8,56, Asche 1,002 pCt.

§ 46. Rinde korkig, mit Borke oder Kork bedeckt, aromatisch.

CORTEX RADICIS SASSAFRAS.

Cortex Sassafras. — Sassafrasrinde.

Sassafras officinalis *Nees*, Laurus Sassafras *L.*

Syst. nat. Dicotylea, perigoniata hypantha, fam. Lauraceae.
Syst. sex. Enneandria Monogynia.

Die Wurzelrinde des schon oben (p. 40) erwähnten Baumes ist flach oder wenig gebogen, bis 1½ cm. stark, leicht, schwammig, leicht zerbrechlich, aussen aschgrau, tiefrissig, runzlig und höckrig, innen rothbraun, geschichtet, radial gestreift, im Bruch blättrig-korkartig, nicht faserig, auf der Unterfläche dunkler, ziemlich eben, mit helleren Splittern der Bastzellen. Geruch und Geschmack sind stärker als vom Holz, Bestandtheile die des Holzes. — Die Aussen- und Mittelrinde sind verschwunden. Die Borke ist meist von einer Lage Peridermzellen bedeckt und besteht aus einem radial von zahlreichen Markstrahlen, tangential von wenigen, hellen, von einander entfernten Korkschichten durchzogenen, einen rothen Farbestoff enthaltenden Parenchym; zahlreiche röthlich gelbe Oelzellen und vereinzelte blassgelbe Bastzellen liegen zerstreut im Gewebe. Der dünne Bast, durch die innerste Korkschicht von der Borke getrennt, hat denselben Bau, nur fehlt das Korkgewebe.

Cortex Culilawani von Cinnamomum Culilawan *Nees*, einem auf den Molucken einheimischen Baume, kommt in langen, flachen, 2—6 mm. starken Rindenstücken in den Handel. Die Aussenrinde ist sehr dünn, weich, blassbräunlich, häufig abgerieben; sie besteht aus Korkzellen, welche einen rothbraunen Farbestoff enthalten. Die Borke ist sehr stark, weisslich und braun marmorirt, von schmalen braunen Markstrahlen durchschnitten, im Bruch korkig; sie wird grossentheils von Steinzellen gebildet, die durch ein Amylum enthaltendes und in den Interzellulargängen mit rothbraunem Farbestoff erfülltes Parenchym in Gruppen gesondert sind; im Parenchym liegen Bastzellen, zahlreiche Gummizellen und rothbraune Oelzellen. Die Innenrinde ist nur 1 mm. stark, dunkler und zeigt einen ähnlichen Bau, nur ist das Parenchym aus langgestreckten porösen Zellen gebildet. Der Geschmack ist aromatisch, nelkenartig, sehr schleimig; der Geruch eigenthümlich, wie ein Gemisch von Zimmt, Sassafras und Nelken. Bisweilen kommt unter und statt dieser die Rinde von Cinnamomum xanthoneurum *Blume*, einer auf Neu-Guinea einheimischen Lauracee vor, welche fester und dunkler ist, eine dickere Borke und einen mehr nelkenartigen Geruch hat.

Cortex Coto. Abstammung unbekannt, angeblich zu den Lauraceen oder Terebinthaceen gehörig. Beim Mangel an hinreichendem Material lassen wir die Beschreibung dieser Rinde von *Harz* folgen: Sie besteht aus bis 0,2 bis 0,3 m. langen flachen oder kaum gebogenen Stücken von 4—14 mm. Durchmesser, welche röthlichbraun, auf der Splintseite etwas dunkler, gefärbt sind und aromatisch riechen, an Cardomom, Kampher, Cajeputöl und mitunter Zimmt erinnernd. Ihr Geschmack ist beissend aromatisch, schwach bitter. Schon makroskopisch sind eine körnige, eben brechende, an Cacaomasse erinnernde Aussenrinde, eine grobfaserige, splitterige und zackig brechende zähere Innenrinde mit goldgelben Punkten erkennbar. Die Aussenrinde ist

eben ohne Borken- oder Korkbildung z. Th. noch mit der abgestorbenen Epidermis bedeckt.

In der Aussenrinde lässt das Mikroskop grosse isodiametrische dünnwandige farblose Zellen, welche etwas Stärkemehl und Gerbstoff enthalten und zwischen diesen reichlich ebenso grosse gelbe Sclerenchymzellen, oft zu unregelmässigen und mitunter radial verlaufenden Gruppen vereinigt, auffinden. Diese Zellen sind mitunter etwas tangential gestreckt, aber nie prosenchymatisch. Die Innenrinde ist von zahlreichen gelben Bastzellen gradlinig durchzogen, welche meistens zu 20—50 in Bündeln, selten vereinzelt vorkommen und mitunter durch Querscheidewand-Bildungen in einfache Bastsclerenchymzellenreihen sich zergliedern. Die Markstrahlen sind 1—3 und 4 reihig, aus radial gestreckten Zellen bestehend und durchbrechen häufig die Bastbündel, sie sind, soweit sie innerhalb des Bastbündels liegen, in radial gestrecktes Sclerenchym umgewandelt. Im Prosenchym des Phlöems wechseln zweierlei Parenchymzellen, solche mit weiterem Lumen, heller gefärbten Inhalts und in verticaler Richtung lang gestreckt und kleinen, braunen Zelleninhalt (Phlobaphen) führend und mehr tangential gestreckt oder isodiametrisch. Diese beiden Zellarten durchziehen abwechselnd mit einander, bandartig zu 2—4 Zellreihen zusammengestellt, der Quere nach das Phloëm.

Die Cotorinde enthält nach *Wittstein* ein blassgelbes ätherisches Oel von pfefferartigem, aromatischem Geschmack; einen dem Trimethylamin ähnlichen Körper; Weichharz, Hartharz, Gerbsäure, Amylum, Gummi, Zucker, Calciumoxalat, Ameisen-, Butter- und Essigsäure. *J. Jobst* erhielt aus dieser Rinde einen krystallinischen Körper, den er Cotoin ($C_{21}H_{20}O_6$) nennt. Derselbe krystallisirt in gelblichweissen Prismen und besitzt einen beissenden Geschmack. Es ist leicht löslich in Alkohol, Aether und Chloroform, schwerer in kaltem, leichter in heissem Wasser. Concentrirte Salpetersäure löst es mit blutrother Farbe, Bleiessig fällt die wässrige Lösung gelb.

Aus einer später in den Handel gekommenen falschen Cotorinde erhielten *Jobst* und *Hesse* einen ähnlichen, aber schwächer wirkenden, in gelben Blättchen krystallisirenden Körper, den sie Paracotoin nannten. Dieses unterscheidet sich von dem Cotoin besonders dadurch, dass es von Bleiessig nicht gefällt wird und mit Salpetersäure nur eine gelbe Lösung giebt. Beim Behandeln mit Barytwasser verwandelt es sich in Paracotoinsäure ($C_{19}H_{14}O_7$) und Paracumarhydrin. Dieselben Forscher fanden in dieser Rinde ferner noch Leucotin, Oxyleucotin und eine krystallisirbare Säure, die identisch mit Piperonylsäure zu sein scheint.

§ 47. Rinde biegsam, mit leicht lösbarem Periderm, bitter.

CORTEX PRUNI PADI.

Faulkirschenrinde, Ahlkirschenrinde.

Prunus Padus *L.* Cerasus Padus *DC.*

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

Ein im nördlichen Europa in Gebüschen und feuchten Wäldern einheimischer Strauch oder Baum, von dem die Rinde der jüngeren Zweige im Frühjahr zu sammeln und in jedem Jahre zu erneuern ist. Die Rinde ist ½ bis ⅔ mm. stark, gerollt, aussen graubraun oder meist rothbraun, ziemlich glatt, oft der Länge nach aufgerissen, mit gleichfarbigen, nicht weissen Warzen, auf der Unterfläche blassbräunlich, im Bruch fein fasrig, mit haarförmigen, weissen Fasern. Die innen rothraune, sehr dünne

Aussenrinde trennt sich, von einer zarten Schicht der grünen Mittelrinde begleitet, sehr leicht von dem übrigen Theil derselben und besteht aus mehren Reihen flach tafelförmiger Peridermzellen. Die grüne Mittelrinde wird aus einem tangential gestreckten Parenchym gebildet, dessen Zellen nach der Innenrinde allmählich schlaffer und weiter werden, Chlorophyll, grosse einzelne Krystalle und im Herbst auch Amylum enthalten. Durch einen Kreis farbloser, durch Jod sich braun färbender Bastbündel, die aus geraden oder wergartig verflochtenen Zellen zusammengesetzt sind, ist die zähe, biegsame und faserige Innenrinde von der Mittelrinde getrennt und besteht aus einem an der Luft schnell bräunlich werdenden Parenchym, das durch die Markstrahlen schräge durchschnitten ist und sich leicht von diesem trennt. Die Markstrahlen werden aus einer Reihe schlaffer, Amylum enthaltender Parenchymzellen gebildet.

Im frischen Zustande besitzt die Rinde einen starken, bittermandelartigen, aber zugleich widerlichen Geruch und bittern und herben Geschmack. Sie enthält Gerbstoff und Gummi. *Simon* erhielt durch Ausziehen der Rinde mit Alkohol von 0,825 ein Extrakt, amorphes Amygdalin, das nach dem Hinzufügen von Emulsin ohne Erwärmen Blausäure und Bittermandelöl giebt. Nach dem Trocknen der durch Alkohol erschöpften Rinde wird durch Wasser eine emulsinartige Substanz ausgezogen, die Amygdalin schnell bei gelinder Wärme in Blausäure und Bittermandelöl umändert. Die Rinden von Prunus Cerasus, domestica, Armeniaca und Amygdalus Persica enthalten keinen dem Amygdalin ähnlichen Stoff.

Zweite Sippe: Bast auf dem Querschnitt deutlich radial gestreift; Baststrahlen meist zu keilförmigen, radial gestreiften Bündeln vereinigt.

§ 48. Gewürzhafte, im Bruch ebene oder fast ebene Rinden.

CORTEX CANELLAE ALBAE.

Canella alba, Costus dulcis. — Weisser Zimmt, Weisser Kaneel.

Canella alba *Murray*.

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Canellaceae.
Syst sex. Dodecandria Monogynia.

Ein auf den Antillen einheimischer Baum oder Strauch, dessen Aeste die von der Borke befreite Rinde liefern. Diese findet sich in Röhren oder rinnenförmigen Stücken von 2—4 mm. Dicke, ist aussen blassröthlich, durch vertiefte Stellen uneben, seltner stellenweise mit einem blassbräunlichen Kork bedeckt, der die Vertiefungen der Steinzellenschicht erfüllt; innen heller, mit zahlreichen Harzdrüsen durchsetzt; in der Innenrinde durch abwechselnde Markstrahlen und Bastbündel radial gestreift, welche Streifen sich häufig zu breiten, gegen die Mittelrinde spitz auslaufenden Keilen vereinigen; im Bruch markig; auf der Unterfläche weiss, eben, fein längsrunzlig. — Die Korkschicht besteht aus zahlreichen Reihen ziemlich weiter, dünnwandiger, blassbräunlich gefärbter Zellen. Die Mittelrinde ist nach aussen durch einen bis ½ mm. dicken, aus kubischen, citronengelben, einseitig nach innen verdickten Steinzellen gebildeten Ring begrenzt; der übrige Theil derselben ist ein schlaffes, tangential gestecktes, von zahlreichen, grossen, kugligen oder ovalen, citronengelben Harzzellen unterbrochenes, meist mit Amylum erfülltes Parenchym, welches theilweise von den Bastkeilen

der Innenrinde verdrängt ist. Die Innenrinde erhält durch abwechselnde tangentiale Schichten von secundärem Rindenparenchym und Bastbündeln, welche von den Markstrahlen rechtwinklig durchschnitten werden, ein gefeldertes Ansehn. Die Bastbündel bestehen aus sehr dünnen, durch einander geflochtenen Bastzellen, das secundäre Rindenparenchym enthält zahlreiche, langgestreckte, citronengelbe Harzzellen; die Markstrahlen werden von einer oder zwei Reihen kubischer Zellen gebildet; die innerste Schicht ist ein Kambialgewebe von dem Bau der Innenrinde, stets frei von Amylum. — Jüngere Rindenstücke, wie sie sich zuweilen in der Kaskarille vorfinden, sind mit einem spröden, aussen runzlichen, grauweissen, innem braunem Kork bedeckt, der sich freiwillig von der Rinde trennt.

Der weisse Zimmt hat einen aromatischen, zimmtähnlichen Geruch, bitterlichen, scharf aromatischen Geschmack und enthält nach *Henry*: ein scharfes, flüchtiges Oel; ein aromatisches, nicht scharfes Harz; gefärbtes Extrakt, extraktartigen, nur in kochendem Wasser löslichen Stoff, Gummi, Stärke, Pflanzeneiweiss etc. *Petroz* und *Robinet* fanden bei einer spätern Untersuchung noch eine eigenthümliche, krystallinische, zuckerartige Substanz und ein sehr bittres Extrakt von eigenthümlichen Eigenschaften statt der von *Henry* angegebenen beiden extraktartigen Stoffe, sonst aber dieselben Bestandtheile. *Meyer* und *Reiche* erkannten die krystallinische, zuckerartige Substanz für Mannit und fanden etwa 8pCt. davon. Das durch Destillation mit Wasser erhaltene ätherische Oel beträgt etwa 1pCt.; es ist leichter als Wasser und hat einen starken, gewürzhaften Geruch. Nach den damit angestellten Versuchen scheint es aus 4 verschiedenen Oelen zu bestehen, von denen zwei schwerer als Wasser sind; das eine scheint mit dem Nelkenöle, das andere (eins von den leichtern) mit dem Hauptbestandtheil des Cajeputöls übereinzukommen.

CORTEX ANGUSTURAE.

Angusturarinde, Caronyrinde.

Cusparia trifoliata *Engler*. (Galipea Cusparia *St. Hil.* Galipea officinalis *Hancock*, Bonplandia trifoliata *Willd.*).

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Diosmeae.
Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Obgleich *Hancock* der Ansicht war, dass die echte Angusturarinde von Galipea Cusparia *St. Hil.* oder Bonplandia trifoliata *Willd.* nicht stamme und daher den in den Wäldern von Carony und Orinoco vorkommenden kleinen, nur 4—5 m. hohen Baum unter dem Namen Galipea officinalis als wahre Stammpflanze der Angusturarinde unterschied, so haben doch neuere Forschungen ergeben, dass ein wirklicher Unterschied zwischen seiner und der von *St. Hilaire* beschriebenen Art nicht existirt. Die Rinde kommt in flachen, rinnenförmigen oder zurückgebogenen, bis 15 cm. langen, bis 5 cm. breiten, 1—3 mm. starken Stücken vor und hat im Ganzen eine blass ochergelbe Farbe. Auf der Oberfläche ist sie in der Regel mit einem mehr oder weniger starken, blasseren, kleienartigen Ueberzuge (Kork) bedeckt, der sich leicht abreiben lässt, uneben, stellenweise dunkler, oft im Grunde der Furchen schwärzlich; innen röthlich gelb, durch abwechselnde Markstrahlen und Bastbündel radial gestreift, welche Streifen sich zu spitz gegen die Mittelrinde auslaufenden Keilen vereinigen. Die untere Fläche ist matt, glatt, ziemlich eben, röthlich gelb, sehr selten dunkel. Die Rinde ist leicht zerbrechlich, im Bruch eben, hat einen etwas widrig aromatischen Geruch und gewürzhaft bittern Geschmack. Die Strychnosrinde, welche

früher unter der echten vorkam, ist stärker, härter, aussen mit weissen Warzen besetzt, die sich nicht leicht abreiben lassen, und stellenweise auch mit rostfarbenem Kork; auf der Unterfläche dunkel.

Die Aussenrinde der Angusturarinde ist eine starke Schicht farbloser Korkzellen. Eine Reihe dunkelbrauner Zellen trennt sie oft von der Mittelrinde, die aus einem schlaffen, mit Amylum erfüllten Parenchym gebildet wird; diese enthält zu einem unterbrochenen Kreis zusammengestellte gelbe Steinzellengruppen und einzelne, grosse, mit gelblichem ätherischem Oel, mit einem grossen Harzballen oder mit nadelförmigen Prismen dicht erfüllte Zellen. Die Innenrinde, deren abwechselnd aus blassgelblichen Bastbündeln und straffem, Amylum enthaltendem Rindenparenchym gebildete Schichten durch Markstrahlen in schmale Felder getheilt werden, umschliesst im Rindenparenchym zerstreut runde, gelbliche Oel-, Harz- und Raphidenzellen und in der äussern Region auch Steinzellengruppen.

Pfaff und *Hummel* fanden in der wahren Angusturarinde 0,2—0,3 pCt. ätherisches Oel, nach *Heine* von gelblicher Farbe, leichter als Wasser, dem Geruch und Geschmack nach dem Kerbel- und Petersilienöle ähnlich. Nach *Fischer* enthält sie ein scharfes, flüchtiges Oel; bittres, hartes Harz; kautschukartigen Stoff; bittren Extraktivstoff; Gummi etc. *Saladin* fand eine indifferente, stickstofffreie Substanz, das Cusparin. Dies krystallisirt in kleinen, zu Büscheln vereinigten Nadeln, schmilzt bei 45° und zersetzt sich noch nicht bei 135°, angezündet brennt es. 100 Th. Wasser lösen bei 15° C. bis $5^1/_2$ Th., beim Kochen 11 Th.; 100 Th. Alkohol von 0,835 lösen bei 12° C. bis 37 Th.; in Aether und ätherischen Oelen ist es unlöslich. Eine Lösung desselben wird durch salpeters. Quecksilberoxydul purpurroth gefärbt.

CORTEX CASCARILLAE.

Cortex Eluteriae. — Kaskarille.

Croton Eluteria *Bennett.*

Syst. nat. Dicotylea, diclina hypantha, fam. Euphorbiaceae.
Syst. sex. Monoecia Monandria.

In früherer Zeit wurde die Kaskarille ausser der genannten Art vielleicht auch von Croton Cascarilla *Bennett*, C. Sloanei *Bennett*, und C. lineare *Jacq.* gesammelt, wenigstens wurden sie als Stammpflanzen angeführt, jetzt kommt sie nur von C. Eluteria, einem strauchartigen Baume auf den Antillen, zumal den Bahamas. Gerollte oder rinnenförmige Rindenstücke, oft noch mit anhängendem Holze versehen, $^1/_2$—2 mm. stark, dicht, schwer, leicht zerbrechlich, aussen weisslich oder grauweiss, unregelmässig längs- und querrissig, stellenweise von der Aussenrinde befreit, innen chokoladebraun, gestreift, im Bruch eben, harzglänzend, auf der Unterfläche eben, fein gestreift. — Die Aussenrinde besteht aus tafelförmigen, einseitig nach aussen verdickten, in regelmässigen Längs- und Querreihen stehenden, mit einem körnigen, farblosen, durch Jod sich nicht bläuenden oder einem gleichförmigen, rothbraunen Inhalt erfüllten Zellen, von denen die äussersten allmählich verwittern. Die Mittelrinde ist dünn und ein tangential gestrecktes Parenchym, dessen Zellen entweder Amylum oder rotbbraunen Farbstoff oder ein blassgelbes, mit ätherischen Oelen verbundenes Harz enthalten. Die Innenrinde ist sehr stark und wird von einem nach aussen zuerst schlaffen, allmählich aber straffen Parenchym gebildet, dessen Zellen den Inhalt derer der Mittelrinde haben. Gelbliche, dickwandige Bastzellen finden sich in dem inneren Theile vereinzelt und zerstreut, im äusseren zu 2 bis

6 bündelförmig vereinigt. Die sehr genäherten Markstrahlen, welche diese Innenrinde rechtwinklig durchschneiden, bestehen aus einer Reihe quadratischer Zellen, deren jede eine morgensternförmige Krystalldruse enthält.

Die Kaskarille riecht angenehm aromatisch, schmeckt scharf, aromatisch stark und widrig bitter, und enthält nach *Trommsdorff* etwa $1^1/_2$pCt. eines gelblich weissen, ätherischen, in Alkohol leicht löslichen Oels von sehr starkem Geruch und sehr gewürzhaftem, bitterlichem Geschmack; ein festes, sprödes, stark glänzendes, dunkelgelbes in Aether lösliches, in Kali unlösliches Harz von angenehm aromatischem Geruch und dem Geschmack der Rinde, dessen Lösung nicht sauer reagirt; ein in Aether unlösliches, in Kali und Alkohol lösliches, geruch- und geschmackloses Harz von brauner Farbe, dessen Lösung sauer reagirt; ein dunkelbraunes Extrakt von bitterm, wenig gewürzhaftem Geschmack (Kaskarillbitter); eine Spur Gallussäure etc. *Duval* fand Eiweiss; einen eigenthümlichen Gerbstoff; einen krystallisirbaren stickstofffreien Bitterstoff (Cascarillin); rothen Farbstoff; fette Substanz von widrigem Geruch, Wachs, Gummi, flüchtiges Oel, Harz, Amylum, Pektinsäure etc. Das Kaskarillin ist geruchlos, weiss, krystallisirt in Nadeln oder 6seitigen Tafeln, schmeckt bitter, schmilzt bei 205° und erstarrt beim Erkalten zu einer spröden Harzmasse. Es ist schwer löslich in Wasser, die Auflösung ist neutral und wird weder durch Bleisalze noch durch Gerbsäure gefällt; Alkohol und Aether lösen es leichter auf, concentrirte Schwefelsäure löst es mit purpurrother Farbe, Wasser fällt es daraus mit grasgrüner Farbe. Seine Zusammensetzung ist nach *C.* und *E. Mylius* $C_{12}H_{18}O_4$.

Weniger gebräuchliche Rinden dieser Gruppe.

Cortex Winteranus spurius. Die Rinde findet sich allgemein unter dem Namen „Cortex Winteranus, Cinnamomum Magellanicum" auf den Lagern vor; sie wurde lange Zeit, aber irriger Weise von Drimys Winteri abgeleitet, stammt vielmehr von Cinnamodendron corticosum *Miers*, einer auf Jamaika einheimischen Canellacee, ab. Sie kommt in starken Röhren oder Halbröhren von $1^1/_2$—8 cm. im Durchmesser vor und ist 2—4 mm. stark, aussen eben, blass, röthlich braun, mit rundlichen, vertieften, rostbraunen Narben, die von der Unterbrechung der Steinzellenschicht herrühren. Im Innern ist sie braunroth marmorirt, dicht, hart, strahlig gestreift; im Bruch körnig, etwas harzig; auf der Unterfläche dunkelbraun, fast schwärzlich, eben, mit zarten Längsstreifen versehen. Der Geschmack ist brennend scharf und aromatisch. Der Geruch wie ein Gemisch von Nelken, Zimmt und Pfeffer.

Die Mittelrinde ist aussen von einer 1 mm. dicken, zuweilen durch gefärbte Zellenlagen unterbrochenen Steinzellenschicht bedeckt, die aus zahlreichen Reihen regelmässig in Längs- und Querreihen stehender, fast kubischer, einseitig nach innen verdickter, citronengelber Steinzellen gebildet ist; stellenweise finden sich ausserhalb derselben noch einige Reihen von dünnwandigen Korkzellen. Der übrige Theil der Mittelrinde ist dünn und besteht aus einem schlaffen Parenchym, dessen tangential gestreckte Zellen meist in abwechselnder, mit der Rinde parallel verlaufenden Reihen entweder nur Amylum enthalten und farblos sind oder vollständig mit einem braunrothen Farbestoff erfüllt sind; durch das Parenchym zerstreut finden sich grosse, ovale, braune Oelzellen. Die starke Innenrinde wird aus wechselnden, concentrischen dünnen Schichten von secundärem Rindenparenchym und Bastbündeln gebildet, die von schmalen Markstrahlen durchschnitten sind; innen schliesst sich noch eine ziemlich starke, hellere Kambiumschicht an. Die Bastzellen sind flach, blassröthlich; das sekundäre Rindenparenchym besteht aus Zellen, in welchen sich, wie in der Mittelrinde, bald ausschliesslich Amylum, bald ein braunrother Farbestoff findet. Zahlreiche, in die Länge gestreckte, gelbe Oelzellen liegen zerstreut in dieser Schicht; die Markstrahlen bildet eine Reihe mauerförmiges Parenchym, dessen einzelne Zellen eine grosse, morgensternförmige Krystalldruse enthalten. Das Kambium enthält zuweilen Gefässe. *Henry* fand in Cortex Winteranus: flüchtiges Oel, scharfes Harz, Farbestoff, eisenbläuenden Gerbstoff, Stärke etc. Die Abkochung der Rinde wird durch Eisenlösung blauschwarz, durch salpetersauren Baryt gelblich weiss gefällt.

Cortex Paratudo von Cinnamodendron axillare *Mart.*, einer in Brasilien einheimischen Canellacee. Die Rinde kommt in 5—15 cm. langen, 3—8 cm.

breiten und etwa 8 mm. dicken, fast flachen, harten, spröden, auf dem Bruch körnigen Stücken vor. Die Borke ist etwa 2 mm. dick, braun, tieflängsfurchig und mit etwa $1^1/_2$ cm. von einander entfernten, parallelen, tiefen Querrissen versehen. Der Bast ist schmutzig gelb, auf dem Querschnitt mit dunklen, geschlängelten, Baststrahlen versehen, auf der Unterfläche dunkler oder heller braun. Die Rinde ist geruchlos, ihr Geschmack etwas bitter, anhaltend stark und brennend.

Cortex Copalchi s. Copalke von Croton niveus *Jacq.* (C. Pseudochina *Schldl.*), einer in Mexiko einheimischen Euphorbiacee. Die Rinde des Stamms und der Zweige in bis 30 cm. langen, $1^1/_2$—3 cm. im Durchmesser haltenden Röhren, 2—3 mm. dick, aussen mit einem unebenen, längsfurchigen, ocherfarbigen Kork bedeckt, welcher ziemlich fest anhängt und bei jüngeren Rinden auf der Oberfläche genährte kurze Quergrübchen zeigt, im Bruch nach aussen feinkörnig, nach innen grobsplittrig, auf der Unterfläche etwas dunkler, gestreift. Im Querschnitt sieht man aussen zunächst eine Korkschicht, welche sich an die dünne, keilförmig in die Innenrinde dringende, viele Steinzellen enthaltende Mittelrinde schliesst. Die Innenrinde ist relativ dick und radial gestreift durch schmale kakaobraune und mit diesen wechselnde hellere Streifen. Sie riecht und schmeckt stark nach Anis und enthält nach *Mauch*: Copalchin 1,52—2,0, in Alkohol lösliches Harz 3,27, in Aether lösliches Harz 4,14, ätherisches Oel 0,15, Proteinsubstanz 3,5 pCt. und Oxalsäure. Das Copalchin scheint ein noch nicht ganz reiner, stickstofffreier Bitterstoff zu sein. Conc. Schwefelsäure löst denselben mit dunkelrother Farbe.

Cortex Malambo. Unter diesem Namen kommen zwei verschiedene Rinden vor, deren eine der Angusturarinde nahe stehende, von einer Bonplandia oder Galipea, eine zweite von Drimys Granatensis *L.*, eine dritte in neuerer Zeit vorgekommene zum Theil von Croton Malambo *Krst.* abgeleitet wird. Diese letztere ist der Copalcherinde sehr ähnlich und nur durch den dünneren Kork und den bittren, der Kaskarille ähnlichen Geschmack zu unterscheiden, es ist *Schleiden's* Cort. Eluteriae Nr. 1. Sie kommt aus Venezuela und Costarica zu uns; letztere wahrscheinlich von einer anderen Crotonart. Es sind Röhren von 1—4 cm. Durchmesser und 15–23 cm. Länge; die Rinde ist 1–5 mm. dick, mit einem dünnen, schmutzig weissen, häufig mit braunen Längsfurchen versehenen und durch zahlreiche, sehr genäherte, kurze Quergrübchen feingrubigen, sich leicht abblätternden Kork bedeckt, unter demselben kakaobraun, matt, weit deutlicher als der Kork fein quergrubig, im Bruch kurzsplittrig, schwer zu zerbrechen, von bitterem, aromatischem, an Kaskarille erinnernden Geschmack. Auf dem Querschnitt zeigt sie einen weissen Kork, eine marmorirte dünne Mittelrinde und einen kakaobraunen Bast, der dicht radial gestreift ist, mit abwechselnden braunen und weisslichen linienförmigen Strahlen. *Vauquelin* fand in dieser Rinde: ein ätherisches Oel, ein bitteres Harz, Bitterstoff etc.

§ 49. Bittere, im Bruch blättrige Rinden.

Cortex Quassiae Jamaicensis von Picrasma excelsa *Planch.*, einer baumartigen, in Westindien einheimischen Simarubee. Flache oder fast flache, 3—10 mm. dicke, feste, aussen schwarzgraue, sehr unebene, innen gelblichweisse Rindenstücke mit holzigem, blättrig-fasrigem, dickem, auf der Unterfläche ebenem Bast. Auf dem Querdurchschnitt erscheint bei jüngeren Rinden ein dünner, harter, fast schwarzer Kork, bei älteren eine bis 3 mm. dicke, braune, durch schwärzliche Korklagen geschichtete Borke; der Bast ist weisslich, nach innen durch zahlreiche, geschlängelte, abwechselnd linienförmige weisse und breitere bräunliche Strahlen radial gestreift, mit Strahlen, die gruppenweise zu breiten, vorn abgestutzten Keilen vereinigt sind. Die Rinde schmeckt sehr bitter; sie unterscheidet sich von der Rinde aus Surinam durch die Dicke, Festigkeit und den Bau der Borke und des Bastes.

Cortex Geoffroeae Jamaicensis s. Cabaggii, Jamaikanische Wurmrinde. Sie soll von Andira inermis *Kunth*, einer in Westindien einheimischen, baumartigen Papilionacee, abstammen, obgleich die von *Chamberlain*, der die Rinde an Ort und Stelle untersuchte, und von *Murray*, der seine Exemplare von *Wright* selbst erhielt, gegebenen Beschreibungen gerade nicht dafür sprechen. Die Rinde kommt in 15—30 cm. langen, 5–8 cm. breiten und 2—4 mm. starken, flachen, oder wenig gebogenen, auf der Oberfläche hier und da mit grossen braunen Kork-Höckern besetzten Platten in den Handel. Die Aussenrinde ist sehr dünn, eben, äusserst zart, längs- und querrissig, graugrünlich, stellenweise schmutzig weiss und trennt

sich leicht von der dünnen, grünlich braunen Mittelrinde. Der gelblichgrüne Bast besteht aus zahlreichen Schichten, die sich noch weiter in äusserst dünne und zarte durchscheinende Blättchen spalten lassen, auf der Unterfläche ist er eben, gestreift und etwas dunkler; beim Querbruch theilt er sich in zahlreiche Blätter. — Die Aussenrinde wird aus Lagen gelber, sehr flach zusammengedrückter Peridermzellen gebildet. Die Mittelrinde ist ein Amylum enthaltendes Parenchym, in dem Gruppen von gelben Steinzellen liegen. Die Innenrinde besteht aus äusserst zahlreichen und dünnen, wechselnden Schichten von gelben Bastzellen und blassbräunlichem Parenchym, die von sehr schräge verlaufenden, Amylum enthaltenden Markstrahlen durchschnitten werden. Jeder Bastring ist auf beiden Flächen mit einer einfachen Schicht Parenchymzellen begleitet, von denen jede einzelne einen Krystall enthält.

Hüttenschmidt fand in der Rinde ein Alkaloïd, das er Jamaicin nannte, ferner Farbstoff, Harz, Gummi, Amylum, Salze etc. *Gastell*, der nach *Hüttenschmidt's* Tode das von demselben hinterlassene Alkaloïd nebst Salzen untersuchte, zeigte, dass dieses identisch mit dem in vielen Pflanzenfamilien vorkommenden Berberin ($C_{20} H_{17} N O_4$) sei.

Cortex Cedrelae febrifugae von Cedrela febrifuga *Blume*, einer auf Java und Koromandel einheimischen Cedrelacee. Die Rinde der Aeste in rinnen- oder röhrenförmigen, bis 12 mm. langen, 2—3 mm. dicken Rindenstücken, aussen noch von einer längsfurchigen, leberbraunen Borke bedeckt oder nach deren Abwerfen eben, braunroth oder stellenweise mit dünnem, weisslichem Kork bedeckt, innen braunroth, durch die Markstrahlen radial gestreift, oft durch das Trocknen in concentrische Schichten gespalten, mit einem grobfasrig-blättrigen, innen ebenen, gestreiften Bast. Sie schmeckt herb, etwas aromatisch, wenig bitter.

§ 50. Bittere, im Bruch ausserordentlich fasrige Rinden.

CORTEX SIMARUBAE.

Cortex radicis Simarubae. — Simarubarinde, Ruhrrinde.

Simaruba amara Aublet (S. officinalis *DC.*) und Simaruba glauca *DC.* (S. medicinalis *Endl.*)

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypantha, fam. Simarubeae.
Syst. sex. Decandria Monogynia.

Hohe, starke Bäume, von denen die der ersten Art in Cayenne, die der zweiten auf Jamaika und den benachbarten Inseln einheimisch sind. Officinell war die Rinde der Wurzel, und zwar findet man in den Officinen gewöhnlich die der S. officinalis aus Guyana, die nach der 6. Auflage der Preuss. Pharmacopoë den Vorzug verdient.

Cortex Simarubae Gujanensis. Sie kommt in leichten, blassbraunen, ½—1 m. langen, bis 8 cm. breiten und 1—3 mm. starken, flachen, gerollten oder rinnenförmigen Stücken vor. Aussen ist sie stark höckrig, runzlig und mit einer deutlichen, weichen, zarten, weissgelblichen, silberglänzenden Korkschicht bedeckt, die aber häufig stellenweise abgerieben ist, wo dann die rehbraune, rauhe, korkig-steinige Mittelrinde hervortritt. An diese schliesst sich ein bräunlicher, grobfaseriger, biegsamer Bast, der gewöhnlich schon sehr zerrissen und in einzelne Fasern gelockert ist. Die Rinde lässt sich nicht quer brechen und reisst auch selbst der Länge nach schwierig und ungleich; sie ist geruchlos, schmeckt sehr bitter und etwas schleimig. — Die Aussenrinde besteht aus mehren Reihen von Peridermzellen. Die dünne Mittelrinde ist ein schlaffes Parenchym, in dem sich isolirte, grössere, mit einem braunen Harz erfüllte Zellen und Stränge von citronengelben Steinzellen finden. Der unregelmässig in die Mittelrinde eindringende Bast wird aus wechselnden Lagen von Bastbündeln

und secundärem Rindenparenchym gebildet, die von sehr breiten Markstrahlen durchschnitten sind. Die Bastbündel bestehen aus dünnwandigen, mit weiten Lumen und geschlängelten Wänden versehenen Bastzellen und enthalten Stränge sehr weiter, citronengelber Steinzellen. Sie sind tangential durchschnitten von Reihen langgestreckter poröser Zellen, welche polyedrische Krystalle enthalten, so dass die Bastbündel auf beiden Flächen von Längsreihen immer einen Krystall enthaltender Zellen begleitet sind. Die Markstrahlen stellen ein schlaffes Parenchym dar, dessen rundliche Zellen ebenfalls porös sind.

Cortex Simarubae Jamaicensis. Sie ist im Durckschnitt stärker, blasser und bitterer als die vorige. Die Aussenrinde ist mehr warzig als höckrig, sehr uneben. Die Korkschicht wird nicht als eigene Haut deutlich. Die Mittelrinde ist steiniger und der fast weisse Bast auf der Unterfläche ganz eben, glatt, zart längsstreifig. Der anatomische Bau ist ziemlich ähnlich.

Nach *Morin* enthält die Simarubarinde ein flüchtiges, nach Benzoë riechendes Oel, eine harzige Substanz, Aepfelsäure und Spuren von Gallussäure, eine bittre, extraktartige Substanz, welche in ihren Eigenschaften, namentlich in dem indifferenten Verhalten gegen Metallauflösungen, mit dem Quassit übereinkommt und das wirksame Prinzip dieser Rinde zu sein scheint. Es ist noch nicht gelungen, diesen Stoff rein darzustellen.

§ 51. Balsamische, im Bruch fasrige Rinden.

Cortex Myroxyli von Myroxylon peruiferum *Mut.*, (Toluifera peruifera *Baillon*), einer baumartigen, in Columbien einheimischen Papilionacee. Die Rinde ist rinnenförmig, 3—6 mm. dick, aussen uneben, graubraun, innen gelbbräunlich, von Balsam strotzend, nach Perubalsam riechend, im Bruch fasrig. Auf dem Querschnitt zeigt sich eine äussere Bastschicht, die vorzugsweise den Balsam enthält und die Elemente des Bastes; sie ist sehr weich, braun und umschliesst rundliche Gruppen von Steinzellen, die sich schon mit unbewaffnetem Auge erkennen lassen; der innere Theil, welcher durch eine dunkelbraune, an Balsam reichere Schicht von dem äusseren getrennt ist, ist braun, radial gestreift. Der Bast ist ziemlich regelmässig durch Markstrahlen, die aus 2—3 Reihen radial gestreckter Zellen bestehen, in etwa 2—3 mal breitere Bastbündel getheilt; die Bastbündel bestehen aus einem Parenchym, in welchem sich Gruppen dickwandiger gelber Bastzellen finden, diese sind von wenigen Balsamzellen, die grösser sind, als die übrigen Parenchymzellen des Bastes, begleitet.

Dritte Sippe: Baststrahlen zu Keilen vereinigt, Bastkeile deutlich gefeldert.

§ 52. Zähe Rinden.

Cortex Tiliae von Tilia ulmifolia und platyphyllos *Scop.* Die innere Rinde ist neuerlich als Ulmenrinde in den Handel gekommen. Der Bast findet sich in flachen oder fast flachen, breiten, langen, etwa 4 mm. dicken Stücken, ist blassbräunlich, aussen mit einem Netz von Bastbündeln versehen, dessen elliptische Maschen mit einem quer eingespaltenen Parenchym ausgefüllt sind. Auf dem Querschnitt zeigen sich braune, keilförmige, gefelderte Bastbündel, die durch hellere, umgekehrt keilförmige Markstrahlen getrennt sind. Der Bast schmeckt süsslich, gar nicht herbe. Durch Mazeration in Wasser lassen sich papierdicke Schichten des Bastes trennen, die bekanntlich zu Matten etc. verwendet werden.

Cortex Tamaricis s. Tamarisci von Tamarix Gallica *L.*, einer im südlichen Europa, Nordafrika und Kleinasien einheimischen Tamariscinee. Die Rinde des Stammes in rinnenförmigen, 1—1½ mm. dicken, zähen Stücken, aussen braunroth, glänzend, längsrunzlig, quergestreift, grob genarbt, im Bruch blättrigfasrig, auf der Innenfläche eben, blassbräunlich. Im scharfen Querschnitt verlaufen die dunkleren Bastbündel, wie bei der Linde, keilförmig gegen die Aussenrinde und sind durch die in umgekehrter Lage keilförmigen, breiten Markstrahlen getrennt. Sie schmeckt bitter und adstringirend.

Vierte Sippe: Rinde mit hornartigen Bast- oder Steinzellensträngen.

§ 53. Bast fasrig, rothbraun.

Cortex Myricariae s. Tamaricis Germanicae, von Myricaria Germanica *Desv.*, einer im mittleren und südlichen Europa, auch im Kaukasus einheimischen Tamariscinee. Die Stamm- und Wurzelrinde in rinnenförmigen, 2 bis 3 mm. dicken, aussen mit einem grauen, warzigen Periderm oder einer rissigen Borke bedeckten, innen braunrothen, grobfasrigen, auf der Unterfläche maschig-gewölbten Stücken. Auf dem Querschnitt erscheint das dünne Periderm oder die braune, durch dunklere Korkstreifen geschichtete Borke; der Bast ist von breiten und schmalen, weissen, harten Markstrahlen durchschnitten, die Bastbündel zwischen denselben bestehen aus abwechselnden Schichten von braunrothem Zellgewebe und hornartigen, fast prismatisch-vierseitigen, dunklen Zellen von Bastzellen. — Die Markstrahlen bestehen aus Steinzellen, von denen fast jede einzelne einen Krystall eng umschliesst; die braunrothen Zellenschichten des Bastparenchyms enthalten dünnwandige, zuweilen auch etwas verdickte Zellen; die Bastzellen haben ein enges Lumen, welches nicht selten von einer rothen Substanz erfüllt ist.

§ 54. Bast hart, im Bruch uneben.

Cortex Lugar. Diese Rinde erhielt *Berg* zuerst durch *Lampe Kauffmann* als die Rinde, aus welcher das Malabar-Kino bereitet werde, also als die Rinde von einer Pterocarpusart und wahrscheinlich von Pter. Marsupium. Als solche beschrieb er sie auch in der zweiten Auflage, später empfing er sie von derselben Firma als Lugar-Bark und noch später sind bedeutende Sendungen der Rinde als Gerbmaterial unter der Benennung Cort. Mimosae eingetroffen. Das auf dem Königl. Herbar. befindliche, aus Calcutta stammende Stammstück des Pterocarpus Marsupium ist leider von der Rinde befreit, so dass eine Vergleichung nicht möglich war; die Mimosen sind krautartige Gewächse, die als solche keine feste Rinde bilden und auch von einer Acaciaart kann dieselbe nicht abstammen; daher hat er den die Abstammung weiter nicht bezeichnenden Namen vorgezogen. — Die Rinde findet sich in wenig gebogenen Stücken, ist hart, schwer, fest, etwa $1^1/_2$ cm. dick; aussen entweder noch mit einem glatten, glänzenden, feinwarzigen, aussen gelbbraunen, innen schwarzbraunen, harten, sich ablösenden Kork oder mit runzlichen, aussen weissen Borkenschuppen versehen; die Mittelrinde, wenn sie vorhanden, ist aussen schwarz-, innen rothbraun, wenig runzlig, uneben, durch kleine Warzen rauh, bis 2 mm. dick, im Bruch uneben, körnig, matt. Die Innenrinde ist sehr dick, im Bruch braunroth, harzglänzend, auf dem Querschnitt radial gestreift, mit weissen derben Steinzellensträngen versehen. Die Markstrahlen bestehen aus 1—3 Reihen Zellen, von denen jede eine morgensternförmige Krystalldruse einschliesst, die Bastbündel sind breiter und ein Parenchym, in welchem die derben, weissen Steinzellenstränge liegen, die oft breiter sind, als das ganze Bastbündel; Bastzellen sind nur wenige vorhanden, ziemlich dünnwandig und zusammengefallen, in den Parenchymzellen liegen Amylumkörner, jede verholzte Zelle der Steinzellenstränge umschliesst einen Krystall; die übrigen Zellen enthalten eine roth gefärbte Flüssigkeit. In der Mittelrinde liegen einzelne und gehäufte Steinzellen mit rothem Inhalt.

Cortex Atherospermatis von Atherosperma moschatum *Labill.*, einer in Südaustralien einheimischen Monimiacee. Rinnenförmige oder gerollte, harte, schwere, 3—6 mm. dicke Rindenstücke, aussen schmutzig graubraun, mit weisslichem Flechtenanfluge und mit vorwaltenden, derben, geschlängelten Längsleisten, auf der Bruchfläche uneben körnig, von blassbrauner Farbe, muskatartigem Geruch und Geschmack. Auf dem Querschnitt sieht man eine dünne, dichte, dunkle Aussenrinde, eine dünne, kakaobraune, mit Steinzellengruppen durchsetzte Mittelrinde und einen dicken, radial gestreiften Bast, mit sehr schmalen, blassbräunlichen Markstrahlen und bedeutend breiteren, dunkleren Bastbündeln, die tangential vom Bastparenchym durchschnitten werden und Steinzellengruppen umschliessende Baststränge enthalten. — Die Mittelrinde enthält in dem dünnzelligen, Stärkekörner und eine extraktartige Substanz umschliessenden Parenchym einzelne Oelzellen und vereinzelte oder gehäufte Steinzellen. Die Markstrahlen-

zellen des Bastes enthalten häufig Bündel nadelförmiger Krystalle. In dem Parenchym der Bastbündel finden sich einzelne, lang gestreckte, gelbliche Harzbehälter; die Baststränge bestehen gegen das Holz ausschliesslich aus Bastzellen, gegen die Mittelrinde sind sie von Steinzellen umgeben und werden zu äusserst von Steinzellensträngen vertreten, die nur wenige Bastzellen enthalten.

In dieser Rinde fand *Zeyer:* Atherospermin, eisengrünenden Gerbstoff, Harz, Farbstoff, Wachs, Amylum, Gummi, ätherisches Oel in Spuren, fettes Oel, Zucker, Buttersäure, Oxalsäure.

Das Atherospermin ($C_{30}H_{40}N_2O_5$?), ein Körper von alkalischer Reaction und basischen Eigenschaften, ist ein weisses bis grauweisses Pulver, schmeckt rein bitter, schmilzt bei 128° und löst sich wenig in Wasser, leicht in heissem Weingeist, wenig in Aether.

Cortex Winteranus von Drimys Winteri *Forst.*, einer im südöstlichen Amerika einheimischen Winteree Die Beschreibung ist von *Berg* nach einem in der *Hohenacker*'schen Sammlung off. Gew. befindlichen Rindenexemplar entworfen. Rinnenförmige Rindenstücke, 3 mm. dick, aussen grau, mit weisslichem Flechtenanfluge, innen braun. Auf dem Querschnitt erkennt man unter dem weissen Kork eine dunkelbraune Mittelrinde, welche gegen den Bast Steinzellengruppen enthält; der Bast ist strahlig gestreift und meist in der Richtung der Markstrahlen gespalten. — Zerstreut durch das ganze Parenchym finden sich gelbliche Oelzellen, die Parenchymzellen enthalten Amylum; die Steinzellengruppen sind in der Mittelrinde tangential, in der Innenrinde, wo sie aber weit seltener vorkommen, radial gestreckt; Bastzellen sind nur spärlich vorhanden und sehr zusammengefallen. — Ueber die Aehnlichkeit des anatomischen Baues der Canella alba mit dem käuflichen Cortex Winteranus hat sich *Berg* zuerst ausgesprochen; *Schleiden* hielt dann später die Abstammung letzterer von einer Canellacee für entschieden; *Henkel* beschrieb endlich den anatomischen Bau der echten Winterrinde nach einem Exemplar aus *Hohenacker's* Sammlung, später untersuchte *Berg* abermals an einem Originalexemplar die Struktur und fand, dass die echte Winterrinde keine zusammenhängende Steinzellenschicht und keine keilförmig vereinigte Bastbündel hat, wie sie sich bei der käuflichen Rinde zeigen; aber nimmt man darauf Rücksicht, dass die käufliche Rinde in starken, von der Borke befreiten 4—6 mm. dicken, also bedeutend älteren Exemplaren in den Handel kommt, so scheint die Sache noch nicht spruchreif, denn auch bei der jungen Rinde von Canella alba sind die Steinzellengruppen gleichfalls noch nicht zu einem Ringe und die Bastbündel noch nicht keilförmig vereinigt.

Mauch fand in der Rinde von Drimys chilensis (einer Spielart der Dr. Winteri): scharfes Weichharz 5,3, ätherisches Oel 0,42, eisengrünende Gerbsäure 0,61, Phlobaphen 4,32, Proteinsubstanz 6,2 pCt., ferner Amylum, Oxalsäure und Citronensäure.

Cortex Cryptocaryae pretiosae von Mespilodaphne pretiosa *Nees*, einer baumartigen Lauracee Brasiliens, bildet flache, 2—4 mm. starke Rindenstücke mit blassbräunlicher, stellenweise mit weissem Ueberzuge versehener, oft warziger Aussenrinde, zimmtbrauner Mittelrinde und einem starken, grobfasrigen Bast, dessen Bündel aus abwechselnden Schichten von rothbraunem Parenchym und hornartigen, dunkleren Bastzellensträngen bestehen Der Geruch ist einem Gemisch aus Zimmt und Sassafras ähnlich; der Geschmack süsslich, aromatisch, zimmtähnlich.

Cortex Benzoës von Styrax Benzoin *Dryand.*, einer baumartigen Styracee Ostindiens. Die Rinde ist flach, etwa 4—6 mm. dick, auf beiden Flächen mit Harz bedeckt, aussen tief längsfurchig, grau, innen zimmtbraun, auf dem Querschnitt radial gestreift, mit zerstreuten, hornartigen Baststrängen und Steinzellengruppen. Die Markstrahlen bestehen aus einem mauerförmigen Parenchym, dessen Zellen einen braunrothen Inhalt haben, die des Bastparenchyms sind in die Länge gestreckt, beide getüpfelt; nach aussen finden sich die Steinzellengruppen, nach innen die Baststränge, diese aber nicht selten durch Steinzellengruppen unterbrochen; eine Reihe von Zellen, deren jede einen fast würfelförmigen Krystall enthält, begleitet die Bastbündel.

Cortex Encaciae. Aus Brasilien, Abstammung unbekannt. Röhren von etwa 3 cm. Durchmesser, mit 2–4 mm. dicker Rinde, aussen ziemlich eben, unregelmässig- und nicht immer deutlich quergeringelt, mit einem rothbräunlichen, stellenweise fehlenden Periderm, innen braunroth, auf der Unterfläche purpur-

violett, im Bruch uneben, gegen die Unterfläche etwas blättrig. Auf dem Querschnitt erscheint das dünne Periderm, eine dünne, mit einzelnen gelben Steinzellengruppen versehene Mittelrinde; ein ununterbrochener Steinzellenring trennt dieselbe von dem Bast, der nach aussen markig, zimmtbraun, nach innen dichter, braun, radial gestreift ist und zerstreute, gelbliche Steinzellengänge enthält. — Das Parenchym ist mit auffallend regelmässigen, tangentialen Reihen runder Amylumkörner erfüllt.

Cortex Corni floridae von Cornus florida *L.*, einer in Nordamerika einheimischen Cornee. Röhren oder rinnenförmige Rindenstücke, aussen mit einer graubraunen, rissigen Borke bedeckt, innen rosen-, auf der Unterfläche pfirsichblüthroth. Auf dem Querschnitt sieht man die etwa 3 mm. dicke, geschichtete, markige, braune Borke, welche zwischen den verschiedenen tangential verlaufenden braunen Korklagen immer eine Schicht von abgestorbenem, dunklerem, eine Reihe hornartiger Steinzellengruppen enthaltendem Rindengewebe umschliesst. Der Bast ist halb so dick, rosenroth, mit zerstreuten Steinzellengruppen, die bei stärkerer Vergrösserung gelb erscheinen. Die Parenchymzellen enthalten Krystalldrusen, die Steinzellen häufig einzelne unregelmässige Krystalle. Die Rinde schmeckt bitter und herbe und enthält nach *Geiger*: Cornin, eisenbläuenden Gerbstoff, eine indifferente, krystallinische, harzähnliche Substanz, Gummi, Amylum, Farbstoff, Salze. Das Cornin krystallisirt in zarten, seidenglänzenden Nadeln, schmeckt sehr bitter und löst sich sehr leicht in Weingeist und Wasser, dagegen nicht in Aether.

§ 55. Rinde markig, weiss.

Cortex Alyxiae aromaticae von Alyxia stellata *Roem.* und *Schult.*, einer auf dem Archipel einheimischen Apocynee. Vom Kork befreite, rinnenförmige oder gerollte, bis 15 cm. lange, 2—3 mm. dicke Rindenstücke, von schmutzigweisser Farbe, aussen glatt, querfurchig, sehr feingrubig. Auf dem Querschnitt erscheint eine dicke, weisse, mit zahlreichen gelben Steinzellengruppen durchsetzte, markige, zugleich aber harte Mittelrinde und ein dünner, radial gestreifter Bast. — Die Parenchymzellen enthalten einzelne Krystalle. Die Rinde hat einen süsslichen, aromatischen, melilotenartigen Geschmack und enthält nach *Nees v. Esenbeck* ein scharfes bitteres Harz, Gummi und einen angenehm aromatisch riechenden Körper, den Alyxiacampher.

Dritte Rotte: **Bast auf dem Querschnitt quadratisch gefeldert.**

Erste Sippe: Rinde mit hornartigen Bast- oder Steinzellensträngen.

§ 56. Bast nur durch die Stränge gefeldert.

Cortex adstringens spurius. Beimengung der echten Rinde. Die Rinde des Stammes und der stärkeren Aeste eines aus Brasilien stammenden, noch unbekannten Baumes. Sie findet sich in flachen, oder wenig gebogenen, fusslangen, bis 5 cm. breiten und 6—8 mm. starken Stücken, an welchen sich Borke und Bast leicht von einander trennen. Die bis 4 mm. starke, rothbraune, korkige Borke ist durch tiefe, bis auf den Bast reichende, breitere Längsspalten und schmalere Querrisse ziemlich regelmässig in Felder abgetheilt. Der Bast ist bis 4 mm. stark, fest, holzig, wo er von der Borke befreit ist, gestreift und dunkelviolett; auf der Unterfläche etwas heller, ziemlich glatt, aber gestreift und oft schwielenartig aufgetrieben. Im Querschnitt zeigt die Borke dunkel rothbraune, weiss punktirte und mit ihnen wechselnd hellere Schichten, durch welche sie einen blättrigen Bruch erhält; der Bast aber erscheint mit der Lupe betrachtet wie ein Netz, dessen dunkle Maschen (Parenchym) mit einer weissen Masse (Bastbündel) ausgefüllt sind. Im Längsschnitt sieht man im Bast häufiger als in der Borke schmale, mit einander wechselnde, weisse und rothbraune Streifen. Die Gummizellen fehlen gänzlich und der Geschmack der Rinde ist kaum herbe. Häufig kommt auch die Rinde der jüngeren Aeste und Zweige in Röhren von 3 cm. Durchmesser vor; diese ist nur 2 mm. stark, nicht so tief rissig, hat aussen grosse Aehnlichkeit mit China fusca, unterscheidet sich aber leicht durch den eigenthümlichen Bast.

Cortex Chinae s. Swieteniae Senegalensis v. Caïl-Cedrae, die Rinde der Swietenia Senegalensis, eines an den Ufern des Gambia einheimischen Baumes aus der Familie der Cedrelaceen; in Senegambien mit grösserem Erfolg gegen Fieber angewendet als die Chinarinde. Sie kommt in flachen, rinnenförmigen oder gerollten, bis 2 mm. starken, spröden, zerbrechlichen Stücken vor und ist mit einer grauen, dünnen, der Länge und Quere sehr zerrissenen Aussenrinde bedeckt, die sich leicht für sich oder mit der Mittelrinde ablöst. Diese ist kaffeebraun, in's Violette übergehend, sehr dünn. Die Innenrinde ist brüchig, splittrig, innen gelblich, auf beiden Flächen rothbraun, unten sehr uneben, grobfasrig, mit kleinen Gipskrystallen bedeckt und häufig noch mit anhängenden Holzsplittern versehen. Die befeuchtete, gelbliche Innenrinde nimmt an der Luft eine rothbraune Farbe an. Der Geschmack ist rein und stark bitter. — Die Borke ist ziemlich stark und besteht aus hellen Schichten sehr zusammengedrängter Zellen, welche mit dunkleren aus einem schwachen Korkgewebe wechseln. Ein schlaffes Parenchym, dessen fast kuglige Zellen sehr kleine Amylumkörner enthalten, bildet die Mittelrinde. Die Innenrinde ist ein straffes Parenchym, dessen verlängerte, schmale, prismatische Zellen Gipskrystalle enthalten. In demselben finden sich mehre weitläufige Kreise von starken Bastbündeln und schmale, aus mauerförmigem Gewebe gebildete Markstrahlen.

Caventou fand in der Rinde einen wohl noch nicht ganz rein dargestellten Stoff, das Caïl-Cedrin, grünes Fett, rothen und gelben Farbstoff, Gummi und Stärke, wachsartige Materie, Salze etc. Das Caïl-Cedrin ist eine gelbe, harzige, brüchige Masse, wird bei 16° weich und dunkler, schmilzt bei 70 bis 80° zu einem dicken Syrup, ist in Wasser wenig, in Alkohol und Aether leicht löslich. Die heiss gesättigte wässrige Lösung fluorescirt und wird durch Gerbsäure gefällt. Es reagirt neutral, giebt mit Kalk und Magnesia in Wasser und Alkohol lösliche, alkalisch reagirende Verbindungen, schmeckt sehr bitter und gewürzhaft.

Zweite Sippe: Bast auf dem Querschnitt gefeldert, ohne auffallend grössere Bast- oder Steinzellen-Stränge.

§ 57. Rinde mit Borke oder Kork bedeckt.

CORTEX GUAJACI.

Guajakrinde, Pockenholzrinde, Franzosenholzrinde.

Guajacum officinale *L.*, G. sanctum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Zygophylleae.
Syst. sex. Decandria Monogynia.

Flache oder etwas gebogene, bis 4 mm. starke, schwere, harte Stücke, aussen durch wenig hervortretende Längsschwielen uneben, graubraun mit gelben Flecken, innen dunkler; im Bruch blättrig; auf der Unterfläche gelblich, eben, der Länge nach gestreift, mit höchst zarten, genäherten, nur dem bewaffneten Auge bemerkbaren Querstreifen versehen und durch kleine Krystalle schimmernd. In Wasser aufgeweicht, lässt sich die Rinde leicht in papierstarke Schichten theilen. Der Geruch der erwärmten Rinde ist benzoëartig, der Geschmack reizend bitterlich und kratzend. Die Aussenrinde ist ein ziemlich dickes Periderm, welches durch eine aus 2—3 Reihen von Steinzellen bestehende Schicht in zwei ungleiche Hälften getheilt wird; die äussere stärkere besteht aus gelblichen dickwandigen, die innere aus bräunlichen dünnwandigen Zellen. Die Mittelrinde fehlt in der älteren Rinde. Die Innenrinde wird aus wechselnden Lagen von secundärem Rindenparenchym und Steinzellen oder Bastbündeln gebildet und von engen Markstrahlen durchschnitten. Das Rindenparenchym besteht aus 4seitig prismatischen, in die Länge gestreckten, dünnwandigen Zellen, die abwechselnd Amylum und

einzelne, lange, vierseitige an beiden Enden zugespitzte, prismatische, nicht selten Zwillings-Krystalle von oxalsaurem Kalk enthalten. Diese Zellen sind so regelmässig geordnet und so vollkommen gleich lang, dass sie nicht nur deutliche Längsreihen, sondern auch eben solche nur durch einen schmalen Zwischenraum getrennte Querreihen bilden. Diese Zwischenräume sind die Querlinien, die man mit der Lupe auf der Unterfläche der Rinde erkennen kann. Die durch das Rindenparenchym gesonderten Bündel bestehen gegen die Aussenrinde ausschliesslich aus gelblichen Steinzellen, gegen das Holz ausschliesslich aus farblosen Bastzellen, in dem ganzen mittleren Theil der Innenrinde aber aus horizontal gestreckten, gelblichen Steinzellen, die gegen beide dem Rindenparenchym zugewendeten Flächen von einer Schicht gelblicher Bastzellen begleitet sind. Diese Bastzellen, welche die Form und Länge der Rindenparenchymzellen haben, sich aber durch die Färbung und die dicken Wandungen unterscheiden, stehen eben so regelmässig von einander entfernt durch die Markstrahlen. Diese bestehen nur aus einer Reihe mauerförmiger Zellen, enthalten häufig Amylum und verlaufen stets auf der ganzen Fläche in gleichen Höhen- und Breitenentfernungen von einander. Ihre Höhe kommt fast der der Bastzellen oder Rindenparenchymzellen gleich und wird von 5 bis 6 über einanderstehenden Querreihen erreicht.

Trommsdorff fand in der Rinde ein eigenthümliches, von dem des Holzes verschiedenes Harz; einen eigenthümlichen, bittern, stechenden, durch Säuren fällbaren Extractivstoff, Gummi, braunen Farbstoff, schleimigen Extractivstoff etc. Die kleinen Krystalle, welche sich auf der Unterfläche und auf dem Bruch mit der Lupe erkennen lassen, sind weder Benzoësäure, wie es *Guibourt* angiebt, noch krystallisirtes Harz, wofür sie von *Richard* und *Trommsdorff* gehalten werden, noch Gipskrystalle, sondern eigenthümliche hemitropische Formen von oxalsaurem Kalk.

CORTEX QUERCUS.

Cortex quercinus. — Eichenrinde.

1) Quercus sessiliflora *Sm.* 2) Quercus Robur *L.*

Syst. nat. Dicotylea, diclina epantha, fam. Cupuliferae.
Syst. sex. Monoecia Polyandria.

Von beiden unsere Eichenwälder bildenden Arten wird die Rinde der jüngeren Stämme und Zweige im Frühjahr gesammelt. Diese ist getrocknet bis 1 mm. stark, wenig gebogen, aussen graubraun, mit einem dünnen, silbergrauen und glänzenden Periderm bekleidet und oft mit grauen oder schwärzlichen Krustenflechten besetzt, innen hellbraun oder braunroth, grobfaserig und häufig noch mit anhängendem Holz versehen. Am geschätztesten ist die sogenannte silberweisse Spiegelrinde. Die Aussenrinde der Quercus Robur besteht aus zahlreichen Lagen flach tafelförmiger Peridermzellen, welche durch die ganze mittlere Region braun gefärbt, an beiden Rändern farblos erscheinen. Die Mittelrinde wird aus einem nach aussen straffen, nach innen schlaffen Parenchym gebildet, dessen Zellen Chlorophyll, braunen Farbstoff und Krystalldrusen enthalten. Ein ununterbrochener Ring von Steinzellen, zwischen welchen sich Bastzellen finden, trennt von ihr die Innenrinde. Diese besteht aus concentrischen Kreisen von Bastbündeln, die durch wenige breite und zahlreiche enge Markstrahlen durchschnitten sind und mit Parenchym wechseln. Zerstreut durch den ganzen

Bast finden sich einzelne Gruppen von Steinzellen, die stets breiter sind als die benachbarten Bastschichten. Die Rinde von Quercus sessiliflora hat einen ähnlichen Bau, enthält aber in der Mittelrinde zwischen dem Periderm und dem Steinzellenringe noch einzelne, einen weitläufigen, unterbrochenen Kreis bildende Gruppen von Steinzellen; die Bastschichten der Innenrinde sind unregelmässiger und häufiger von Steinzellen-Gruppen unterbrochen. Im trockenen Zustande hat die Eichenrinde keinen Geruch, frisch oder in Wasser aufgeweicht riecht sie lohartig; ihr Geschmack ist sehr adstringirend und bitter.

Gerber fand in der Rinde von Q. sessiliflora: Gallussäure durch Gerbsäure verunreinigt; Eichengerbsäure; rothen Gerbstoff-Absatz (Eichenroth); Gummi mit Salzen verunreinigt; Pektinsäure; eigenthümlichen Extraktivstoff; Weichharz; wachsartiges Fett; Salze. Der Extraktivstoff ist nach dem Verdunsten bis zur Trockne rothgelb, glasglänzend und in dünnen Lagen durchscheinend; er giebt ein rothgelbes Pulver, riecht stark nach Eichenrinde, schmeckt rein bitter, aber nicht zusammenziehend, und röthet nicht Lackmuspapier. *Stenhouse* gelang es nicht, aus der Eichenrinde Krystalle von Gallussäure zu erhalten; auch der darin enthaltene Gerbstoff ist von dem Gallusgerbstoff verschieden, denn er giebt bei trockner Destillation keine Pyrogallussäure. *Gerber* fand bei einer weitern Untersuchung noch eine krystallinische Substanz, das Quercin. Dieses bildet kleine, farblose, geruchlose Krystalle von sehr bitterm Geschmack; besitzt es einen Geruch, so rührt dieser von einem nicht krystallisirbaren Extraktivstoff her, denn die Mutterlauge behält immer einen aromatischen Geruch. In Wasser ist das Quercin leicht löslich, die Auflösung ist gegen Reagenzpapier indifferent; 100 Th. Wasser lösen bei $17^1/_2$° C. 7,3 Th. Quercin, bei höherer Temperatur mehr. Absoluter Alkohol, Aether und Terpenthinöl lösen es nicht; Schwefelsäure verändern es anfangs nicht, bald färbt es sich aber gelblich und später orangegelb bis bräunlich. Die Auflösung des reinen Quercin wird nicht verändert durch kohlensaures Kali, Bleizucker, salpetersaures Silber, Sublimat, Galläpfeltinktur und Leimlösung; Bleiessig schlägt es nur zum Theil nieder. *Gerber* bemerkt noch, dass in den jüngeren Zweigen der Eichen das Quercin nur in geringer Menge enthalten sei, mehr in der Rinde der stärkeren Aeste und des Stammes. *Eckert*, der die Rinde junger Eichenstämme untersuchte, fand darin: Gerbsäure 12.5 pCt., Harz, einen dem Phlobaphen ähnlichen Körper, Citronensäure, Pectin, Oxalsäure, anorganische Substanzen. Quercin konnte er nicht finden.

CORTEX SALICIS.

Cortex Salicis laureae. — Weidenrinde.

1) Salix pentandra *L.* 2) Salix fragilis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, diclina hypantha, fam. Salicaceae.
Syst. sex. Dioecia Diandria.

Baum- oder strauchartige Gewächse, welche an den Rändern der Wiesen und Brüche, an den Ufern der Flüsse und Bäche im nördlichen Europa einheimisch sind und häufig in Alleen angepflanzt werden. Officinell ist von ihnen die Rinde der jüngeren Zweige, die im Frühjahre, wo sich der Bast von dem Holze leicht trennt, gesammelt wird. Getrocknet bilden sie $^1/_2$–$^2/_3$ mm. starke, zähe, biegsame, aussen grünlich graue oder röthlich braune, auf der Unterfläche sehr ebene, glatte, hell zimmtbraune Röhren, die mit einem blättrigen und feinfaserigen Bast versehen sind.

Die Weidenrinden enthalten als wesentliche Bestandtheile Salicin und Gerbstoff, die aber in verschiedenem relativen Verhältnisse in den gebräuch-

lichen Rinden zugegen sind. Die Rinden der Salices fragiles mit einem weissen, beim Trocknen röthlich-braunen oder blassbräunlichen Bast, zu denen S. pentandra, S. fragilis und alba mit ihren Varietäten Russeliana und vitellina gehören, enthalten mehr Gerbstoff als Salicin und schmecken daher mehr herbe als bitter. Dagegen sind die Rinden der Salices purpureae mit einem besonders im frischen Zustande hellgelben Baste, wohin S. purpurea mit ihren Varietäten und S. rubra gehören, reicher an Salicin als an Gerbstoff, so dass ihr Geschmack mehr bitter als herbe ist.

In den jüngeren Rinden der S. pentandra wird die Aussenrinde von einer starken, aus einseitig nach aussen verdickten Zellen gebildeten Oberhaut (epidermis) vertreten, die in dem Verhältniss sich innen neu bildet, als sie aussen durch den Einfluss der Atmosphäre zerstört wird. Die Mittelrinde ist ziemlich stark und wird aus einem nach aussen tangential gestreckten, nach innen schlafferen und durch Lücken unterbrochenen Parenchym gebildet, welches Krystalldrusen und Chlorophyll, dessen Träger Amylum ist, enthält. Die Innenrinde wird durch einen weitläufigen Kreis vereinzelter, starker Bastbündel von der Mittelrinde getrennt und besteht im übrigen Theile aus abwechselnden Schichten von engen, nur durch schmale Markstrahlen unterbrochenen Ringen der Länge nach durch einander gewebter Bastzellen und aus Parenchym. Bei älteren Rinden bilden sich im Innern der Innenrinde tangential verlaufende Korkschichten, welche, indem sie den ausserhalb gelegenen Theil der Rinde abgliedern und zur Borke umwandeln, zugleich eine deutliche Schichtung derselben bedingen. Die Rinde der Salix alba hat einen ähnlichen Bau, doch unterscheidet sie sich durch die sehr dünne Mittelrinde und durch schmalere Parenchymschichten zwischen den Bastlagen. Die Rinde der Salix fragilis ist daran kenntlich, dass sich sehr früh ein schmaler Ring farbloser Korkzellen zwischen Mittel- und Innenrinde bildet.

Pelletier und *Caventou* fanden in der Rinde von S. alba ein grünes talgartiges und ein wachsartiges Fett, gelben, schwach bittern Farbstoff, Gerbsäure, welche die Eisensalze grün färbt, aber Brechweinstein nicht fällt und Holzfaser. *Buchner* entdeckte das Salicin im unreinen Zustande, *Leroux* stellte es rein dar. Die Rinde 2—3jähr. Aeste scheint am meisten Salicin zu enthalten; es findet sich auch in Populusarten. Das Salicin = $C_{13} H_{18} O_7$ krystallisirt aus der wässrigen Lösung in Gestalt kleiner weisser Schuppen, aus verdünnten Säuren in vierseitigen Prismen, schmeckt sehr bitter, löst sich in 17.86 Th. Wasser von 19° C. und leicht in kochendem. In Alkohol ist es ebenfalls löslich, unlöslich in Aether und flüchtigen Oelen. Es schmilzt bei 100° C. wie Fett und erstarrt beim Erkalten krystallinisch, dreht die Ebene des polarisirten Lichts nach links. Concentrirte Schwefelsäure löst das Salicin mit schön rother Farbe; verdünnt man diese Lösung mit wenig Wasser, so entfärbt sie sich und scheidet ein rothes Pulver ab, das *Braconnot* Rutilin nennt. Wird eine Auflösung von Salicin bei einer 40° nicht übersteigenden Temperatur mit Emulsinlösung diregirt, so zerfällt es unter Aufnahme der Elemente des Wassers vollständig in Glycose und Saligenin = $C_7 H_8 O_2$. Dieselbe Spaltung bringen verdünnte Mineralsäuren hervor, bei zu langem Erhitzen spaltet sich aber das Saligenin in Wasser und Saliretin = $C_7 H_6 O$. Verschiedene oxydirende Stoffe, z. B. chromsaures Kali und Schwefelsäure geben bei der Destillation mit Salicin salicylige Säure ($C_7 H_6 O_2$).

§ 58. Rinde von der Borke oder dem Kork befreit.

CORTEX ULMI INTERIOR.

Rüsterrinde, Ulmenrinde.

1) Ulmus campestris *L.* 2) Ulmus effusa *Willd.*

Syst. nat. Dicotylea, diclina hypantha, fam. Urticaceae-Ulmaceae.
Syst. sex. Pentandria Digynia.

Die stärkeren Aeste dieser durch ganz Deutschland verbreiteten Bäume werden im Frühjahre geschält und der von der Borke leicht trennbare Bast gesammelt. Dieser kommt in flachen, biegsamen und zähen Platten in den Handel, ist sehr faserig, innen von blass röthlichweisser, auf beiden Flächen aber zimmtbrauner Farbe, geruchlos, sehr schleimig, bitter und adstringirend. Er besteht fast ganz aus einem schlaffen, lückigen Parenchym, dessen tangential gestreckte, parallel mit der Rinde verlaufende Zellen mit Reihen einzelner oder gegen die Mittelrinde auch bündelförmig gehäufter Bastströhren wechseln. Diese Schichten sind rechtwinklig durchschnitten von schmalen Markstrahlen, die meist aus 3 Reihen radial gestreckter Parenchymzellen gebildet sind.

Die Ulmenrinde enthält einen eisengrünenden Gerbstoff, nach *Davy* 2,7 pCt., Gummi, Pflanzenschleim und Salze.

Weniger gebräuchliche Rinden.

§ 57. Rinde mit Borke oder Kork bedeckt.

Cortex Alcornoco. Alcornoque, Chabarro, von Bowdichia virgilioides *Hb. Bpl. Kth.*, einer in Venezuela einheimischen Caesalpiniacee. *Poiret* leitete die Rinde von Alchornea latifolia einer Euphorbiacee, *Virey* von der oben genannten Pflanze, später rieth man nach einer Aeusserung *Humboldt's* auf eine Malpighiacee Byrsonima crassifolia *DC.* *Schleiden* überzeugte sich nach Originalexemplaren, dass die oben genannte die Stammpflanze sei und auch *Berg* konnte nach Untersuchung einer echten Rinde diese Angabe bestätigen, obgleich die käufliche Rinde durch die Beschaffenheit der Borke etwas abweicht. Es sind wenig gebogene, bis 8 mm. starke Rindenstücke, mit einer bis 4 mm. starken, rothbraunen, korkartigen Borke, die sich leicht von dem starken, blassbraunen, blättrig-fasrigen Baste trennt. Die Borke, allmählich in Schuppen abgeworfen, ist aussen grau, innen braun, durch tiefe Längs- und Querspalten in Felder getheilt und durch Korklagen blättrig. Sie umschliesst in dem Parenchym, dessen Zellen mit einem dunkelbraunen Inhalt erfüllt sind, regelmässige Gruppen von gelb gefärbten Steinzellen, die unterbrochene Kreise bilden. Der Bast erscheint auf den von der Borke entblössten Stellen durch zurückgebliebenes Parenchym porös-kleienartig und ist auf der Unterfläche eben. Auf dem scharfen Querschnitt sieht man hellere, radial und tangential verlaufende und daher sich kreuzende Linien, welche sehr kleine dunkelbraune Quadrate einschliessen. Er besteht aus Bündeln gelblicher Bastzellen, die durch Parenchym getrennt sind, das in seinen Zellen Amylumkörner und einen braunen Farbestoff enthält.

Die Rinde enthält nach *Biltz*: Alkornin, Gerbstoff, Gummi, Amylum, Harz und Salze. Das Alkornin, welches später auch von *Frenzel* dargestellt wurde, ist nach diesem ein in farblosen, seidenglänzenden und sublimirbaren Nadeln krystallisirender Bitterstoff, der sich nicht in Wasser, leicht in Weingeist und Aether löst. Von rauchender Schwefelsäure wird derselbe mit rother Farbe gelöst.

Cortex Soymidae von Soymida febrifuga *Juss.*, einer in Ostindien einheimischen Cedrelacee. Meist mehre Fuss lange und breite, 4—14 mm. dicke, mehr oder weniger flache Rindenstücke, aussen stellenweise mit einer aussen grauen oder weissen, innen schwarzbraunen, harzig glänzenden Borke bedeckt,

die sich in Schuppen ablöst, innen zimmtbraun, auf der Unterfläche eben, gestreift, im Bruch blättrig, im scharfen Querschnitt dicht, tangential gestreift und von den Markstrahlen durchschnitten. Sie schmeckt bitter, aromatisch und herbe.

Cortex Mangles, Mangroverinde, von Rhizophora Mangle *L.*, einer in Mittel- und im nördlichen Südamerika an den Küsten und dem Meere nahe gelegenen Ufern einheimischen, baumartigen Rhizophoree. Die Rinde ist flach, 4—6 mm. dick, aussen grau, stellenweise weiss, innen zimmtbraun, im Bruch grob- und hartfasrig. Auf dem Querschnitt erscheint ein dünnes, aussen weisses, innen dunkelbraunes Periderm; eine ziemlich dicke, nahe dem Periderm mit einem Steinzellenringe und zerstreut mit Steinzellengruppen versehene Mittelrinde und ein kleingefelderter Bast. Das Bastparenchym und die Markstrahlen enthalten Amylum; die Bastbündel umgeben häufig Gruppen von Steinzellen und sind von Zellenreihen umgeben, deren Zellen einen Krystall enthalten. Die Rinde schmeckt bitter.

Cortex Geoffroeae Surinamensis, Wurmrinde von Surinam, von Andira retusa, var. Surinamensis *Kth.*, Geoffroya retusa *Lam.*, einer in den Wäldern von Surinam einheimischen, baumartigen Papilionacee. Man hat die Abstammung der Rinde von dieser Pflanze bezweifelt, doch besass *Berg* ein von *Splitgerber* in Surinam gesammeltes Exemplar, welches dieselbe äussere Beschaffenheit und denselben Bau zeigte wie die käufliche Rinde. Diese findet sich in Röhren von 14 mm. Durchmesser und 2 mm. Stärke oder in flachen oder wenig gebogenen Platten von 3—6 mm. Stärke. Die Aussenrinde ist ziemlich eben, weisslich, weich und daher oft stellenweise abgerieben; die Mittelrinde hart, kakaobraun, durch glänzende hellere Steinzellengruppen marmorirt, im Bruch uneben, körnig korkig; der etwas hellere, ebenfalls mormorirte Bast ist deutlich in Schichten gesondert, im Bruch blättrig-fasrig, auf der Unterfläche eben und meist schwärzlich oder bräunlich. — Die Aussenrinde wird aus mehren Lagen sehr flach zusammengedrückter Peridermzellen gebildet. Die Mittelrinde besteht aus einem braunen, schlaffen, von zahlreichen derben Steinzellengruppen unterbrochenen Parenchym, dessen Zellen Amylum enthalten. Abwechselnde Schichten von Bast- und Steinzellen, getrennt durch ein braunes Amylum oder einzelne Krystalle enthaltendes Parenchym, bilden die Innenrinde, die von mauerförmigen, mit Amylum erfüllten Markstrahlen durchschnitten ist. Die Röhren sind aussen fein rissig, mit einem graubräunlichen, oder mit einem ochergelben Kork bedeckt, innen schwärzlich und haben eine andere Abstammung.

Die Rinde enthält nach *Hüttenschmidt*: Surinamin, Gummi, Amylum, Gerbstoff, Salze etc. Das Surinamin, ein Alkaloid, ist von *Winckler* weiter untersucht und krystallisirt nach diesem in geschmack- und geruchlosen, weissen, wollig verfilzten Nadeln, die in kochendem Wasser leicht, in Weingeist sehr wenig, in Aether gar nicht löslich sind. Rauchende Salpetersäure löst dasselbe mit anfangs violetter, später dunkelblau werdender Farbe.

Cortex Fraxini s. Linguae avis, Eschenrinde, von Fraxinus excelsior *L.*, einer in Europa und Nordasien einheimischen, baumartigen Oleinee, von deren jüngeren Zweigen die Rinde im Frühjahr gesammelt wird. Diese bildet getrocknet dünne Röhren, ist aussen eben, aschgrau, fein runzlig, hier und da mit Warzen besetzt, innen blassgelblich. Die Aussenrinde besteht aus mehreren Lagen von Korkzellen. Die Mittelrinde wird aus Chlorophyll enthaltenden Parenchymzellen gebildet. Die Innenrinde ist bei jüngeren Rinden ein zusammenhängender Ring von Steinzellen, der von den einzeln oder zu mehren sich hindurch biegenden und schlängelnden Bastzellen durchsetzt und von dem Holz durch ein tangential gestrecktes, von Markstrahlen durchschnittenes Parenchym getrennt wird. Bei älteren Rinden besteht die Innenrinde aus abwechselnden Lagen von Bast und Parenchym.

In der Eschenrinde fand *Salm-Horstmar* ein auch von *Rochleder* untersuchtes und bestätigtes Glycosid, das Fraxin. *Gintl* fand noch Gerbstoff. Das Fraxin ($C_{27}H_{36}O_{17}$) krystallisirt aus kochendem Alkohol in farblosen Prismen, die schwach bitter und herb schmecken. Es ist schwierig in Wasser, leicht in heissem Weingeist, nicht in Aether löslich. Die Lösungen desselben fluoresciren, besonders auf Zusatz eines Alkalis, bläulich grün. Kocht man das Fraxin mit verdünnten Mineralsäuren, so spaltet es sich unter Wasseraufnahme in krystallisirbaren Zucker und Fraxetin = $C_{15}H_{12}O_8$.

§ 58. Rinde vollständig oder theilweise von Kork oder Borke befreit.

Cortex Bebeeru, angeblich, obwohl unwahrscheinlich, von Nectandra Rodiaei *Schomburgk*, einer baumartigen, in Guyana einheimischen Lauracee. Diese Annahme ist gewiss unbegründet, da der anatomische Bau mit dem der Lauraceen nichts gemein hat, und bei keiner untersuchten Art dieser Familie bisher eine organische Base gefunden ist. Die Rinde kommt in 3–6 dm. langen, 5—15 cm. breiten und bis 8 mm. starken, flachen Stücken in den Handel. Sie ist sehr schwer, auf der Oberfläche durch scharfe Leisten und rinnenförmige Borkegruben uneben, mit kleinen Warzen bedeckt und mit einem zarten, schmutzig-weissen Periderm versehen. Innen ist sie fest, hart, rothbraun; auf dem Bruch körnig und rauh; auf der Unterfläche bräunlich, der Länge nach gestreift. Sie ist geruchlos, ihr Geschmack herbe und bitter. Die Aussenrinde wird aus einer starken Lage flacher Peridermzellen gebildet, auf diese folgt eine eben so starke Steinzellenschicht. Die Innenrinde besteht aus Feldern von grossen Steinzellen, die durch schmale Parenchymstreifen von einander gesondert sind; in den Zellen der Markstrahlen findet sich Amylum.

Dr. *Rodie* in Demerara beobachtete zuerst (1834) die fieberwidrige Wirkung dieser Rinde; *Maclagan* schied aus derselben eine organische Base, Bebeerin (Bibirin), ab, die von ihm selbst und von *Tilley*, später von *Planta* näher untersucht wurde. *Flückiger* zeigte dann später, dass dieselbe völlig identisch mit dem schon 1830 von *Fauré* in der Rinde von Buxus sempervirens entdeckten Alkaloide Buxin ist.

Das Buxin $= C_{18} H_{21} NO_3$ ist ein weisses, amorphes, sehr lockeres Pulver, das beim Reiben elektrisch wird. Es ist in Alkohol und Aether leicht löslich, in Wasser fast unlöslich. Die Lösung schmeckt anhaltend bitter und reagirt alkalisch. Säuren werden von dem Buxin unter Bildung nicht krystallisirbarer Salze neutralisirt. Conc. Salpetersäure verwandelt die Base in eine braungelbe Harzmasse.

Neben der Gerbsäure fand *Maclagan* in Cortex Bebeeru noch eine eigenthümliche Säure, die Bebeerinsäure oder Bebirusäure. Sie ist in reinem Zustande krystallinisch, zerfliesst in feuchter Luft schnell, schmilzt bei 150° und sublimirt über 200° anscheinend unverändert. Ihre Verbindungen mit Erden und Metalloxyden sind in Wasser fast unlöslich, das Kali- und Natronsalz sind zerfliesslich und auch in Weingeist löslich.

Cortex Quillajae, Seifenrinde, von Quillaja Saponaria *Molin.*, einer in Chili und Peru einheimischen, baumartigen Rosacee. Flache oder rinnenförmige Rindenstücke, etwa 3 cm. lang, 5 cm. breit und 4—8 mm. dick, von der Borke befreit oder stellenweise damit bedeckt. Der Bast ist holzig, aussen braun, schief gestreift, innen weiss, auf der Unterfläche blassbräunlich, eben, beiderseits mit kleinen, glänzenden Krystallen von oxalsaurem Kalk bestreut, im Bruch grobsplittrig und durch die frei werdenden Krystalle stäubend. Auf dem Querschnitt erscheint der Bast durch nahe gerückte, sich kreuzende, weisse Parenchymstreifen gefeldert, seine Maschen sind von hornartigen, blassbräunlichen Bastbündeln ausgefüllt. Amylum ist nur spärlich vorhanden. Die Krystalle sind meist Zwillinge und finden sich einzeln in den Zellen des Bastparenchyms. Die gestossene und in Kugeln geformte Rinde wird im Vaterlande als Seife benutzt. Sie enthält Saponin.

Cortex Pereiro von Picramnia ciliata *Mart.*, einer im mittleren Brasilien einheimischen, baumartigen Terebinthacee. Flache oder wenig rinnenförmige, bis 45 cm lange, 3—10 cm breite, 2—6 mm. dicke Rindenstücke von gelbbräunlicher Farbe, sehr leicht in zahlreiche, dünne Lamellen zerspaltend, mit einer blättrig-korkigen, aussen graugelben, innen braungelben, leicht zerbröckelnden unregelmässig lamellenartig abspringenden, im Querschnitt geschichteten, 1—4 mm. dicken Borke und einem dünnen, bräunlich-gelben oder gelbbräunlichen, im Querschnitt klein gefelderten Bast. Die Bastbündel sind gelblich, das Bastparenchym und die schmaleren Markstrahlen enthalten in ihren Zellen Amylum oder Krystalle, zwischen den Zellen derselben finden sich zahlreiche mit einer lebhaft gelb oder fast orangegelb gefärbten Flüssigkeit erfüllte Zellen. Die Rinde schmeckt sehr bitter; sie enthält nach *Correa dos Santos* eine organische Base, Pereirin.

Vierte Rotte: **Bast auf dem Querschnitt tangential gestreift.**

§ 59. Rinde biegsam, dünn.

CORTEX MEZEREI.

Seidelbast, Kellerhalsrinde.

Daphne Mezereum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, perigoniata hypantha, fam. Thymelaeae.
Syst. sex. Octandria Monogynia.

Ein bis 12 cm. hoher, ästiger Strauch, der in den meisten europäischen Ländern wild wächst. Die Rinde wird im Spätherbst oder im ersten Frühjahre vor dem Blühen, sowohl vom Stamm, wie auch von der Wurzel gesammelt, in spiralförmige Rollen oder runde Knäuel gewunden und getrocknet. Sie bildet bandförmige Streifen von der Stärke des Zuckerpapiers und 8 bis 24 mm. Breite. Die aussen blassbräunliche Aussenrinde trennt sich mit einer Schicht der Chlorophyll enthaltenden Mittelrinde sehr leicht von dem atlasglänzenden, gelblichen, sehr faserigen, zähen und biegsamen Bast. Die Rinde ist geruchlos, schmeckt aber brennend scharf und zieht Blasen. Die aus mehren Reihen von Peridermzellen bestehende Aussenrinde hängt mit der Mittelrinde, die aus einem Chlorophyll enthaltenden, tangential gestreckten Parenchym gebildet ist, innig zusammen, aber der Zusammenhang dieser Schicht mit dem Baste ist sehr locker. Die Innenrinde besteht aus abwechselnden Lagen von Bastbündeln und Rindenparenchym, dessen gestreckte poröse Zellen Chlorophyll enthalten. Die Bastzellen sind farblos, sehr lang, mehr oder weniger flach, häufig mit kurzen Aesten versehen und haben meist ein weites Lumen, dessen nicht besonders starke Wandung im Querschnitt geschlängelt erscheint; sie sind nur locker zusammengestellt und seitlich unter einander verwebt, nur die Röhren des äussersten Kreises sind fast vollständig verholzt. Der ganze Bast wird strahlenförmig durchschnitten von Markstrahlen, die nur aus einer Zellenreihe bestehen. — Die Rinde von Daphne Gnidium *L.* und seltener die weit weniger scharfe von D. Laureola *L.*, die unter dem Namen französischer Seidelbast in den Handel kommt, hat einen grünen Bast, ist ihr aber sonst sehr ähnlich.

Nach der Untersuchung von *Gmelin* und *Bär* enthält die Rinde: Wachs, scharfes Harz; eine eigenthümliche krystallisirbare Substanz, das Daphnin; gelben Farbstoff; zuckerartiges Extract; Gummi; braunrothes Extract; freie Aepfelsäure etc. Das Harz der Rinde besitzt blasenziehende Eigenschaft, ist dunkelgrün, hart, von muschligem Bruch, schmeckt ausserordentlich scharf, ist in Alkohol und Aether löslich, auch etwas in Wasser, wird aber durch Wasser in Verbindung mit den übrigen Bestandtheilen der Rinde ausgezogen; es scheint indessen eine Verbindung von einem scharfen, blasenziehenden, phosphorhaltigen, fetten Oele mit einem noch nicht näher bestimmten Stoffe zu sein. Das Daphnin ($C_{31} H_{34} O_{19} + 4H_2 O$) bildet farblose Prismen, schmeckt etwas zusammenziehend und bitter, ist gegen Lackmuspapier indifferent, in kaltem Wasser schwer, in kochendem Alkohol leicht, in Aether nicht löslich; seine Auflösung wird durch Alkalien goldgelb gefärbt, kalte Salpetersäure färbt es roth, kochende verwandelt es in Oxalsäure, essigsaures Bleioxyd fällt es nicht. Es ist nach *Zwenger* ein Glycosid, welches beim Kochen mit verdünnten Säuren sich in Zucker und Daphnetin $C_{19} H_{14} O_9$ spaltet.

§ 60. Rinde starr.

Cortex Monesiae s. Guaranham von Chrysophyllum glycyphloeum *Casar.*, einer in den Wäldern von Rio Janeiro einheimischen baumartigen Sapotacee. Flache, 2—4 mm. dicke, bis 8 cm. breite, harte und spröde Stücke. Jüngere Rinden sind unmerklich gebogen, aussen runzlig, mit erhabenen Schwielen versehen, welche grosse, fast sechseckige Felder umgrenzen, und mit einem so zarten weissen Periderm bedeckt, dass dieses sich auf den Runzeln leicht abreibt. Aelteren Rinden fehlt das Periderm, dagegen finden sich vertiefte, flache, fast sechsseitige Borkegruben. Innen besteht die Rinde aus zahlreichen, schmalen abwechselnd dunkelbraunen und röthlich weissen Schichten. Auf der Unterfläche ist sie zimmtbraun, ziemlich eben und der Länge nach gestreift. Der Geschmack ist dem Süssholz ähnlich süss, dann etwas bitter und scharf, adstringirend. Die Aussenrinde besteht aus wenigen Reihen flacher Peridermzellen. Die Mittelrinde ist sehr dünn und ein Parenchym, dessen fast quadratische Zellen einen rothbraunen Farbestoff enthalten. Die dicke Innenrinde besteht aus abwechselnden Schichten von farblosen Steinzellen und von straffem Parenchym, dessen Zellen bald Amylum, bald einen rothen Farbestoff enthalten, und wird von breiten Markstrahlen durchschnitten.

Derosne, *Henri* und *Payen* fanden in der Rinde: Monesin; Glycyrrhizin; Gerbsäure; Pektin; rothen Farbstoff; Stearin und Wachs etc. Das Monesin ist, wie spätere Untersuchungen gezeigt haben, identisch mit Saponin. Nach *Heidenreich* enthält das Extract, welches er aus der Rinde bereitete: eisenbläuenden Gerbstoff, Gummi und eine zwar süsse, aber durch Schwefelsäure nicht fällbare Substanz. Unter dem Namen Monesia kommt auch das im Vaterlande bereitete Extract in dicken, harten, ungefähr 500 Gramm schweren Broden in den Handel. Es ist dunkelbraun und sehr zerreiblich, im Bruch einer stark gerösteten Kakao ähnlich. Untersucht ist es von *Derosne* und *Henry*, welche darin Chlorophyll, Pflanzenwachs, ein krystallinisches Fett, Glycyrrhizin, eine scharfe, zugleich bitter schmeckende Materie, nur wenig Gerbstoff, Farbestoff, eine Pflanzensäure etc. fanden.

Cortex Cundurango, angeblich von Gonolobus Cundurango *Triana* oder von Marsdenia Cundurango *Rchb. fil.*, zwei in Ecuador und Peru einheimischen Asclepiadeen, wahrscheinlich aber von noch anderen Arten dieser oder anderer (?) Familien stammend, da unter dem Namen Cundurango die verschiedenartigsten Rinden z. B. die von Macroscepis Trianae *Dcne.* und sogar die kleingeschnittenen Stengel von Mikania Guako *Humb.* und *Bonpl.* in den Handel kommen. Die Rinde ist in neuester Zeit vom Vaterlande aus als ein untrügliches Heilmittel gegen Krebs und andere Krankheiten empfohlen, hat sich aber bei ihrer Anwendung in Europa durchaus nicht bewährt und wird bald wieder vergessen sein. Vielleicht haben auch nur die Wenigsten die echte Rinde besessen und da ich fürchten muss, dass dies auch von den mir vorliegenden Proben gilt, so lasse ich hier die von *Schroff* gegebene ausführliche Beschreibung derselben (cfr. pharmac. Jahresbericht 1872 S. 74) folgen: Sie bildet theils rinnenförmige, theils röhrenförmige, verhältnissmässig schwere, 4 bis 8.8 cm. lange, 2 bis 6 mm. dicke Rindenstücke, welche völlig geruchlos sind und nur schwach bitter aber nicht aromatisch schmecken. Die Aussenfläche ist seltener hell gelblichbraun, mit spärlichen Andeutungen flacher Querrisse ziemlich glatt, mit warzenförmigen Hervorragungen und schwarzen punktförmigen Flechtenansätzen versehen, viel häufiger dagegen von einer rauhen, unregelmässige Längsfurchen und schwache Längsrisse darbietenden braunen Borke gebildet, welche hie und da Reste einer silbergrauen Epidermis trägt. Obwohl nicht spröde, fehlt doch stellenweise die Borke und zeigt darunter die fahlgelbe Rinde blosslegend. Innenfläche längsfaserig, schmutzig röthlichgelb. Bruch an dicken Exemplaren körnig, an dünnen Stücken ziemlich eben und an der Grenze der Mittelrinde lange, dünne, borstenförmig emporstehende Fasern zeigend, welche von den weiter unten zu erwähnenden daselbst vorkommenden Bündeln von Bastfasern herrühren. Auf dem glatten Querschnitt erscheinen auf gelblichen Grunde in mehr oder weniger deutlichen tangentialen Reihen angeordnete rothgelbe Punkte, die unter dem Mikroskope als Gruppen von Steinzellen erscheinen. Die Aussenrinde wird von einem ziemlich dichten aus tafelförmigen, leeren Zellen mit gebogenen Zwischenwänden bestehenden Kork gebildet. Die Mittelrinde ist schmal, aus 11 bis 17 Reihen sehr enger, tangential gestreckter Zellen gebildet, welche ausser sehr spärlich vorkommenden

Stücken und einen durch Eisenchlorid sich gelb färbenden Inhalt hauptsächlich oxalsauren Kalk theils in Krystalldrusen, vorrherrschend aber in Form rhomboidenähnlicher Krystalle enthalten. Die mächtig entwickelte Innenrinde enthält in ihrer ganzen Dicke zahlreiche eingestreute Milchsaftgefässe. In ihrer äusseren Schicht besteht sie ausser grösseren derbwandigen Milchsaftgefässen aus im Querschnitt polyedrischen Zellen, welche theils Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk, theils Stücke in sehr kleinen, meist einfachen oder seltener zu 2 bis 3 componirten Körpern enthalten. Hie und da finden sich zerstreut sehr ungleich grosse, zum Theil sehr umfangreiche Gruppen von Bastfasern, welche vollkommen verdickt, ziemlich lang und nicht gebogen sind. Weiter nach einwärts zeigt die Innenrinde deutliche Bast- und Markstrahlen; letztere 1 bis 2 Zellen breit und aus radial gestreckten Zellen bestehend; erstere sehr breit mit eingestreuten Milchsaftgefässen, in ihren äusseren Partieen in deutlichen tangentialen, undeutlich radialen Reihen stehend, grosse unregelmässige Complexe sehr ansehnlicher Steinzellen mit deutlichen Porengängen, welche theils vollständig verdickt sind, theils ein deutliches Lumen ohne Inhalt zeigen. Der Inhalt der Markstrahlenzellen besteht aus Stärke und Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk, während die Parenchymzellen der Baststrahlen bloss Stärke von der oben bezeichneten Form enthalten. Die Milchsaftgefässe in der äusseren Schicht der Innenrinde sind derbwandig, in den inneren Partieen dünnwandig, sie stellen lange, unverzweigte Röhren dar und enthalten einen bräunlichen Inhalt, in welchem in einer amorphen Masse zuweilen deutliche Körnchen zu sehen sind. Kalilauge löst denselben nicht in der Kälte, macht ihn aber beim Erwärmen aufquellend und durchsichtiger. Kalter Alkohol löst davon sehr wenig, aber Terpenthinöl löst ihn völlig.

Fünfte Rotte: **Bast auf dem Querschnitt fast gleichförmig, ohne deutliche Streifung.**

§ 61. Mit keilförmigen Zeichnungen.

CORTEX CARYOPHYLLATUS.

Cassia caryophyllata. — Nelkenkassia, Nelkenzimmt.

Dicypellium caryophyllatum *Nees*.

Syst. nat. Dicotylea, perigoniata hypantha, fam. Lauraceae.
Syst. sex. Enneandria Monogynia.

Ein in den feuchten Urwäldern Brasiliens einheimischer Baum, dessen von der Borke befreite Stammrinden zu 6 und mehren spiralförmig dicht über einander gerollt sind und so mit Rinden erfüllte Röhren von 50—75 cm. Länge und 2—4 cm. Durchmesser darstellen. Der Bast ist 1 mm. stark, glatt, dunkel kastanienbraun, oft bläulich beschlagen, sehr dicht, hart, spröde und auf dem Bruch eben. Der Geruch ist nelkenartig, der Geschmack zimmtähnlich. Häufig sind die in der Rolle innen liegenden Baststücke noch mit der Borke bekleidet. — Der Bast ist aussen mit einem ununterbrochenen Ringe von blassgelben Steinzellen umgeben und besteht aus wechselnden schmalen Schichten von blass röthlichbraun gefärbten Bastbündeln und dunklerem secundärem Rindenparenchym, welche strahlenförmig von breiteren und schmaleren Markstrahlen durchschnitten werden. In dem Rindenparenchym liegen sehr vereinzelt blassgelbe, langgestreckte Gummizellen. Das Parenchym besteht aus sehr kleinen, fast quadratischen Zellen und enthält rothe Oelzellen.

Nach *Trommsdorff* enthält der Nelkenzimmt: ätherisches Oel; Gummi, festes braunes Harz; weiches gelbbraunes Harz; eisengrünenden Gerbstoff etc.

§ 62. Bast ohne keilförmige Zeichnungen.

CORTEX RADICIS GRANATI.

Granatwurzelrinde.

Punica Granatum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, fam. Myrtaceae-Granateae.
Syst. sex. Icosandria Monogynia.

Die Wurzelrinde wild wachsender, im nördlichen Afrika und dem Orient einheimischer, im südlichen Europa verwilderter, strauchartiger Bäume. In den Handel kommt sie in wenig gebogenen, leicht zerbrechlichen, 1/2 bis 2/3 mm. starken, venschieden grossen Rindenstücken. Sie ist aussen graugelb, ziemlich eben, fein runzlig, zuweilen höckrig, innen grünlich gelb, auf der Unterfläche eben, röthlich braun, häufig noch mit Holzresten bedeckt, im Bruch korkig. Die Aussenrinde besteht aus mehren Reihen Peridermzellen. Darauf folgt als Mittelrinde ein Parenchym aus dickwandigen, rundlichen oder quadratischen Zellen, welches sehr kleine Amylumkörner enthält; sehr vereinzelt zeigen sich hier und da grosse Steinzellen. Die Innenrinde wird aus mehr lang gestreckten Parenchymzellen gebildet, welche in wechselnden Reihen Amylumkörner und rundliche Krystalldrusen enthalten. In regelmässigen Abständen wird dies Parenchym von Markstrahlen, deren Zellen eine fast quadratische Gestalt zeigen, rechtwinklig durchschnitten. Zuweilen fehlt das Amylum in den Zellen; die Krystalldrusen sind stets vorhanden.

Die Rinde enthält nach *Cenedella:* Harz, Wachs, krystallisirbaren zuckerigen Stoff (Mannit), Zucker, Gerbsäure, Gallussäure, Gummi etc.

Landerer stellte aus der Rinde einen krystallisirbaren Stoff, Granatin, dar, der indess noch nicht genauer untersucht ist. *Righini* schied durch Behandeln des Extracts mit Kali eine ölig-harzige Substanz, Punicin, ab. Auch dieser Körper bedarf noch weiterer Untersuchung. *Rembold*, der die Granatgerbsäure untersuchte, fand, dass dieselbe ein eigenthümliches Glycosid ist, welches sich in einen nicht krystallisirbaren Zucker und Ellagsäure spaltet. Auch das Vorkommen von Mannit und Gallussäure in dieser Rinde hat derselbe bestätigt.

CORTEX HIPPOCASTANI.

Cortex Castaneae equinae. — Rosskastanienrinde.

Aesculus Hippocastanum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Hippocastaneae.
Syst. sex. Heptandria Monogynia.

Die Rosskastanie ist ein in Persien und im nördlichen Indien einheimischer, bei uns angepflanzter Baum, von dem die Rinde 3—5jähriger Aeste im Frühjahr gesammelt wird. Die Rinde der jüngeren Aeste ist leicht, 1 mm. stark, gerollt, auf der Unterfläche eben, glatt, fast weiss, auf der Oberfläche grau, hier und da mit kleinen Warzen und an den Knoten mit zwei gegenüberstehenden, halbkreisförmigen, grossen Narben von den abgefallenen Blättern versehen, deren unterer Bogen mit 7 oder 5 hervortretenden, von den Blattnerven herrührenden Warzen besetzt ist. Die Aussenrinde ist sehr dünn, besteht aus mehren Lagen Peridermzellen und löst sich bei der getrockneten Rinde leicht ab. Die grünlich braune

Mittelrinde wird aus einem Parenchym gebildet, dessen Zellen theils Chlorophyll, theils fettes Oel oder grosse Krystalldrusen enthalten, im Herbst aber mit sehr kleinen, runden Amylumkörnern angefüllt sind. Ihr Zusammenhang wird durch Gruppen von Steinzellen unterbrochen, die parallel mit den Bastzellen der Innenrinde verlaufen. Diese ist zähe, faserig und besteht aus abwechselnden Lagen von Bastbündeln und Parenchym, dessen Zellen den Inhalt der Mittelrinde haben und von Steinzellen begleitet sind. Die Bündel des äussersten, unmittelbar an die Mittelrinde grenzenden Bastringes sind die breitesten und stärksten, nach dem Holze zu nehmen sie allmählich an Ausdehnung ab und stellen zuletzt Kreise einzelner Bastzellen dar. Stärkere, ältere Rinden sind flach, ohne Narben, aussen graubraun, hier und da mit weissen, zarten Flechten besetzt, an den Seitenflächen braun, auf der Unterfläche weissgelb oder röthlich. Die Rinde hat einen schwachen Geruch und bittern adstringirenden Geschmack.

Du Ménil fand in der Rinde: Hartharz, Gerbstoff, gerbstoffhaltiges Extract, bittres Extract etc. Nach *Pelletier* und *Caventou* enthält dieselbe grünes fettes Oel; rothbraunen, harzigen Stoff; rothen und gelben Farbstoff; Gerbsäure; Gummi; eine freie Säure, die mit Magnesia ein in Wasser schwerlösliches und in Alkohol unlösliches Salz giebt. Von *Raab* wurde ausserdem noch der Schillerstoff gefunden und dieser von *Trommsdorff* genauer untersucht. Schillerstoff, Polychrom, Enallochrom oder Aesculin ist in reinem Zustande ein geruchloses, schwach bitter schmeckendes, aus zarten Nadeln und Prismen bestehendes Pulver, das bei 160° schmilzt. Es ist in kaltem Wasser wenig (1 : 672), in heissem Wasser leichter (1 : 100), in Weingeist ziemlich gut, in Aether gar nicht löslich. Die wässrige Lösung fluorescirt im reflectirten Licht blau, und dies Schillern ist noch wahrzunehmen bei 1 Th. Aesculin auf 1500000 Th. Wasser. Auf Zusatz von Säuren verschwindet die Fluorescenz, Alkalien und alkalische Erden bringen sie wieder hervor. Die Auflösung des Aesculin reagirt sauer, Bleiessig fällt dieselbe, andere Metallsalze nicht. Die Zusammensetzung des Aesculin ist noch nicht definitiv feststehend, *Rochleder* giebt $C_{30} H_{34} O_{19}$ an. *Trommsdorff* erhielt aus 1 Pfd. trockner Rinde 11,25 Grm. Aesculin. Nach *Jonas* enthält die Rinde im März, vor dem Aufbruch der Knospen, am meisten Aesculin. In der Wärme spaltet es sich bei Einwirkung verdünnter Säuren oder von Emulsin in Glycose und Aesculetin ($C_9 H_6 O_4$), das in farblosen Blättchen krystallisirt und dessen Lösungen gleichfalls schwach fluoresciren.

Die Kastaniengerbsäure ($C_{26} H_{24} O_{12}$) ist von *Rochleder* untersucht. Sie bildet eine fast farblose Masse, die Eisenoxydsalze grün färbt, Leimlösung, aber nicht Brechweinstein fällt. Beim Kochen ihrer Lösung mit verdünnten Mineralsäuren scheidet sich Kastanienroth ab, welches in einer harzigen Modification nach *Rochleder* auch in der Rinde enthalten ist.

CORTEX QUASSIAE.

Cortex Quassiae Surinamensis. — Quassienrinde.

Quassia amara *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Simarubeae.
Syst. sex. Decandria Monogynia.

Die ½ mm. dünne, gelblich weisse, stellenweise blaugraue, im Bruch kurzblättrige, nur in der innersten, sehr dünnen Schicht langfasrige, von innen nach aussen leicht zerbrechliche, sich leicht vom Holz trennende Rinde des Stamms und der stärkeren Aeste kommt in geschlossenen Röhren oder rinnenförmigen Bruchstücken vor. Die Aussenrinde ist eine Korkschicht aus mehren Reihen flach tafelförmiger Korkzellen. Die dünne Mittelrinde besteht aus einem schlaffen, tangential gestreckten Parenchym,

in dessen Zellen morgensternförmige Krystalldrusen vorkommen; an dies Parenchym schliesst sich eine starke Schicht von gelben Steinzellen. Die Innenrinde wird aus abwechselnden, schmalen Schichten von secundärem Rindenparenchym und Bastbündeln gebildet, die von engen Markstrahlen durchschnitten sind. Die Zellen der Markstrahlen sind quadratisch, die des Rindenparenchyms etwas in die Länge gestreckt, die Bastzellen platt. Der Geschmack der Rinde ist stark und rein bitter; Geruch fehlt.

Die Rinde enthält, ausser den schon beim Holz erwähnten Stoffen, nach *Bennerscheidt* auch ätherisches Oel und mehr extractive Theile als das Holz.

CORTEX FRANGULAE.

Cortex Alni nigrae. — Faulbaumrinde.

Rhamnus Frangula *L.* Frangula Alnus *Mill.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, fam. Rhamneae.
Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Ein ästiger, in feuchten Gebüschen, an Grabenrändern und in Wäldern häufiger schlanker, oft fast baumartiger Strauch. Die Rinde ist zusammengerollt, dünn, kaum über ½mm. dick, aussen matt, grau oder graubraun, mit kleinen, weissen, oft quergestreckten Korkwarzen versehen, im Alter wenig rissig. Sie ist von einem sehr dünnen, innen purpurrothen Periderm bedeckt, welches sich für sich oder mit einem Theil der grünen Mittelrinde leicht trennt, innen bräunlich gelb, auf der Unterfläche geglättet, mehr oder weniger dunkelbraun, selten orangegelb oder braunroth, im Bruch kurz fasrig, mit citronengelben Fasern; in Wasser aufgeweicht theilt sie demselben eine goldgelbe Farbe mit. Auf dem Querschnitt zeigt sich ein derbes, rothes Periderm, eine grüne oder grüngelbe Mittelrinde und ein gelber Bast. Im frischen Zustande hat die Rinde einen widerlichen Geruch und einen ekelhaft bitterlichen Geschmack. — Das Periderm besteht aus mehren Reihen flach tafelförmiger Korkzellen, deren innerste einen purpur- oder fast karmoisinrothen, die äussersten einen mehr braunrothen Inhalt haben. Die Mittelrinde ist ein Parenchym aus tangential gestreckten, mit Chlorophyll erfüllten Zellen, in diesem finden sich mit Schleim erfüllte Lücken; in dieser Region findet dann beim Austrocknen gewöhnlich eine Trennung der äusseren von den inneren Rindenschichten statt, morgensternförmige Krystalldrusen erfüllen einzelne Zellen, die zerstreut oder der Quere nach an einander gereiht zwischen den chlorophyllhaltigen Zellen vorkommen. Die Innenrinde oder Bast ist durch 1—3 reihige Markstrahlen in Felder getheilt, welche im Bastparenchym Gruppen von Bastzellen enthalten. Die Bastbündel erscheinen auf dem Querschnitt meist in die Quere gestreckt, doch reichen sie selten von einem Markstrahl bis zum benachbarten, sind rings herum von einer Längsreihe sehr kleiner Zellen umgeben, deren jede einen fast würfelförmigen Krystall enthält. Die Bastzellen sind im Umfang gelb gefärbt, nach innen erscheinen sie farblos und fast gallertartig; die Zellen des Bastparenchyms sind in die Länge gestreckt, enthalten meist einen grünlichgelben Farbstoff oder hier und da Krystalldrusen, oder sind mit kleinen Stärkekörnern erfüllt; die Markstrahlenzellen sind radial gestreckt, zuerst mit Chlorophyll erfüllt, welches allmählich eine gelbe Farbe annimmt und so in den Farbstoff der Rinde übergeht; Amylum ist nur wenig vorhanden. Verwechselungen kommen vor mit

der Rinde des Kreuzdorn, der Faulkirsche und der Else. Die Rinde von Rhamnus cathartica *L.* ist dünn, aussen glatt und stark glänzend, eben, mit einem grau- oder rothbraunen Periderm versehen, welches kleine, blassere, ein wenig horizontal gestreckte Korkwarzen zeigt, sich häufig ringförmig löst und zurückrollt und beim Schälen der Rinde sich freiwillig von den inneren Rindenschichten trennt. Die Mittelrinde ist dünn, gesättigt- und rein-grün, auf der Oberfläche gleichfalls mit Korkwarzen versehen, leicht vom Bast trennbar. Der gelbe, biegsame, auf beiden Flächen gestreifte, sehr fasrige Bast erscheint auf dem Querschnitt unter der Lupe wie ein Netz, dessen Maschen von Bastparenchym gebildet werden, während die Lücken von Bastbündeln ausgefüllt sind. Jedes einzelne, im Querschnitt etwas tangential gestreckte Bastbündel ist ringsherum von einer Schicht sehr kleiner Krystallzellen umgeben. Der Bast lässt sich leicht in seine verschiedenen Schichten von Bastparenchym trennen, zwischen denen dann immer eine Lage frei und parallel neben einanderstehender, blassgelber Bastbündel liegt. Die Rinde von Prunus Padus *L.* hat weder die weissen Korkwarzen noch den aussen dunkelbraunen Bast; im Querbruch zeigen sich weisse, haarförmige Bastzellen; die Rinde von Alnus glutinosa hat zwar eine orangegelbe Unterfläche, aber die zerstreuten, weissen Korkwarzen sind rundlich, nicht quergestreckt und der Bruch ist gar nicht fasrig.

Diese Rinde enthält nach *Binswanger:* Rhamnoxanthin, harzigen Bitterstoff, Harze, Gerbsäure, Aepfelsäure, Zucker etc.; ausserdem nach *Flückiger* oxalsauren Kalk. Das Rhamnoxanthin, von *Buchner* entdeckt, ist von *Casselmann* genauer untersucht, von ihm Frangulin genannt und nach der Formel $C_6 H_6 O_3$ zusammengesetzt gefunden; *Hesse* und später *Faust* geben die Formel $C_{20} H_{20} O_{10}$. Dieser Farbstoff, der sich hauptsächlich in der ältern Rinde findet, bildet kleine citronengelbe, seidenglänzende Krystalle, die bei 250° schmelzen und sich theilweise in goldgelben Nadeln sublimiren lassen. Das Frangulin ist geruch- und geschmacklos, in Wasser unlöslich, in Aether sehr wenig, in Weingeist ziemlich gut löslich. Von Alkalien und Ammoniak wird es mit purpurrother Farbe gelöst und aus dieser Lösung durch Säuren unverändert wieder abgeschieden. Conc. Schwefelsäure färbt es smaragdgrün und löst es dann mit dunkelrother Farbe. In alkoholischer Lösung wird es beim Kochen mit Salzsäure in Zucker und Frangulinsäure ($C_{14} H_{10} O_5$) gespalten. Diese bildet ein krystallinisches Pulver von der Farbe des Goldschwefels und ist in Aether und Weingeist leicht löslich. Beide Körper scheinen in einer nahen Beziehung zum Chrysophan und zur Chrysophansäure zu stehen.

Kubly fand in der Rinde ein Schwefel und Stickstoff enthaltendes Glycosid, das der Cathartinsäure der Sennesblätter sehr ähnlich ist, und für welches *Wiggers* den Namen Frangulasäure vorschlägt. Nach *Faust* war dieser Körper allerdings noch sehr unrein, scheint aber den wirksamen Bestandtheil der Rinde zu enthalten. *Kubly's* Avornin und Avorninsäure hält *Faust* für Frangulin und Frangulinsäure in noch nicht reinem Zustande. *Liebermann* und *Waldstein* fanden in der Frangularinde auch das in der Rhabarberwurzel vorkommende Emodin ($C_{15} H_{10} O_5$).

Cortex Esenbeckiae febrifugae s. Angusturae brasiliensis von Esenbeckia febrifuga *Mart.*, einer in Brasilien einheimischen Diosmee. Flache oder rinnenförmige, bis 20 cm. lange, $1^1/_2$—4 cm. breite und $^1/_2$—2 mm. dicke Rindenstücke, aussen mit einem dünnen, ocherfarbenen und warzigen, bei älteren Rinden dickeren, rissigen, sich später in Borkenschuppen abgliedernden Kork bedeckt, innen schwarz- oder graubräunlich, von blättrigem Gefüge, im Bruch grobsplittrig, auf der Unterfläche uneben, grob gestreift. Im scharfen Querschnitt erscheint die Rinde dicht, harzig glänzend, dunkel kaffebraun, undeutlich tangential gestreift; im Längsschnitt dagegen sehr deutlich aus abwechselnd helleren (Bastbündel) und dunkleren Schichten zusammengesetzt. Sie hat einen sehr bittern, nicht herben Geschmack und enthält nach *Winkler*: Chinovasäure; einen krystallisirbaren Bitterstoff, das Esenbeckin; einen unkrystallisirbaren Bitter-

stoff. *C. am Ende* konnte die Chinovasäure in dieser Rinde nicht auffinden, erhielt aber eine dieser ähnliche, jedoch davon verschiedene Säure, der er aber keinen Namen gegeben hat; ferner fand derselbe zwei nahestehende harzartige Substanzen, Chlorophyll, Traubenzucker, Gummi und Pectin; auch das Esenbeckin, eine stickstoffhaltige, krystallisirbare Base hat er bestätigt.

Cortex adstringens Brasiliensis s. Barbatimao verus von Stryphnodendron Barbatimam *Martius*, einer 10—13 m. hohen, in dem tropischen Brasilien weit verbreiteten Mimosee. Die Rinde ist wenig gerollt, meist rinnenförmig, 4—20 mm. stark, ziemlich breit und lang, besteht aus einer starken, festen Borke und einem meist dünneren Bast. Die Borke ist 2—20 mm. stark, dunkel rothbraun, fast schwarzbraun, der Länge und Quere nach tief rissig, harzglänzend, durch hellere und mattere Stellen undeutlich marmorirt, geschichtet. Der Bast ist 2—4 mm. stark, mit der Borke verwachsen, im Längsschnitt heller und dunkler gestreift. Die Rinde ist geruchlos, schmeckt sehr herbe, schleimig, kaum bitter. — Die Borke besteht aus abwechselnden, derben Lagen von Periderm und abgestorbenem Rindenparenchym; nur die innerste Lage des Periderm ist in den innersten sechs Zellenreihen farblos. Die Mittelrinde fehlt. Die Innenrinde ist durch einen Ring von Steinzellen von der Borke getrennt und enthält abwechselnde Lagen von schlaffem Rindenparenchym und Bastbündel, welche von Markstrahlen durchschnitten werden. Die Parenchymschicht ist unterbrochen durch Gruppen von 5—7 ausserordentlich weiten, verlängerten, sehr dünnwandigen, blassröthlichen Gummizellen. Die Bastbündel sind auf beiden Flächen von Zellenreihen begleitet, die einzelne Krystalle enthalten; die Zellen sind rothbraun, die Baströhren blassröthlich gefärbt.

Diese Rinde durch *Schimmelbusch* 1822 nach Europa gebracht und von *Merrem* empfohlen, ist vollständig identisch mit der Rinde eines Exemplars von Stryphnodendron Barbatimao *Mart.*, welches sich im hiesigen Königl. Herbarium findet.

Cortex Barbatimao *Auctorum*, von Pithecollobium Auaremotemo *Martius*, einer in Brasilien sehr verbreiteten Mimosee. Der Bast ist flach oder wenig gebogen, bis 2 mm. stark, zähe, biegsam, fest oder in faserige Lamellen gelockert, grösstentheils von der äusserst dünnen, röthlich braunen, fast blättrigen und sehr weichen Borke befreit, aussen dunkelviolett, gestreift und häufig mit ausgeschiedenem Gummi bedeckt, innen heller und auf der Unterfläche grob gestreift. Auf dem scharfen Querschnitt zeigt er sich von zarten, helleren, concentrischen Linien durchzogen, weder gefeldert, noch marmorirt. Auf dem Längsschnitt erscheint er wie Cort. adstringens, aber weit undeutlicher, weisslich und braun gestreift; in Wasser etwas aufgeweicht, tritt aus den Schnittflächen Gummi hervor. Der Geschmack ist herbe und schleimig. Im anatomischen Bau steht er dem echten Cort. adstringens sehr nahe.

Cortex Juremae wird von Acacia Jurema *Mart.*, einer in Bahia und Minas Geraës einheimischen Mimosee, abgeleitet. Vaterland und Familie wie bei den vorhergehenden. Es findet sich nur der von seiner Borke vollkommen befreite Bast in dem Handel. Dieser ist flach, 2—4 mm. stark, zähe, biegsam, ziemlich fest, an den Rändern faserig, auf beiden Flächen ziemlich eben, längsstreifig, dunkel rothbraun, auf der Oberfläche dunkelviolett; im Querschnitt weder gefeldert noch marmorirt, aber zart in der Richtung der Markstrahlen gestreift. Im Längsschnitt ist er weiss und braun gestreift, wie der Bast von Cort. adstringens. Auch hier tritt aus den Schnittflächen Gummi hervor, wenn die Rinde ein wenig in Wasser erweicht wird. Der anatomische Bau ist dem des Cort. adstringens sehr ähnlich. Auch Acacia Angico *Mart.*, in Rio Grande do Sul einheimisch, liefert nach Herrn *von Martius* eine in Brasilien gebräuchliche adstringirende Rinde. Diese Rinde, so wie Cort. Barbatimao, verdankte *Berg* dem Herrn Geheimen Rath *Staberoh*, der sie von *Schimmelbusch* selbst empfangen hatte.

Nach *Trommsdorff* enthält Cort. adstringens: Einen schwarzgrau fällenden Gerbstoff, Eisen grau färbenden eigenthümlichen Extractivstoff, Gummi etc. Cortex Barbatimao verhält sich nach *Esenbeck* und *Anton* gegen Reagentien genau so wie Cort. adstringens. Beide geben mit Leimlösung reichliche, flockige, röthlich gefärbte und mit Eisenchlorid reichliche olivengrüne Niederschläge. Das Infusum von Cort. Juremae gab mit Leimlösung einen reichlichen, fast weissen, mit Eisenchlorid einen flockigen, anfangs kaffeebraunen Niederschlag, der bald in aschgrau überging. Nach *N. v. Esenbeck's* Versuchen enthält die Innenrinde von

Cort. adstringens dreimal so viel Gerbstoff wie die Borke, und Cort. Barbatimao etwa so viel wie der Bast des Cort. adstringens.

Cortex Strychni v. Angusturae spurius von Strychnos nux vomica *L.*, einem in Ostindien und Cochinchina einheimischen Baume aus den Strychnaceen. Die Rinde gelangte 1806 aus Ostindien nach England und ist dadurch bekannter geworden, dass sie als Beimengung der Angusturarinde in den Handel kam. Man leitete durch die Farbe des Korks verleitet diese Rinde von Brucea ferruginea *L'Hérit.* ab, weshalb auch die darin entdeckte Base den nicht mehr passenden Namen Brucin erhielt. In der 2. Auflage hatte *Berg*, bewogen durch ein, wie er später sah, falsch bestimmtes Exemplar der *Lucae*'schen Sammlung, zwar die Abstammung von einer Strychnos, jedoch nicht von Str. nux vomica angenommen. Nachdem die Holzsammlung des Königl. Herbarium zugänglich geworden, hat er auch ein mit Rinde versehenes Originalstammstück untersuchen können und sich überzeugt, dass die schon vor *Schleiden* von *Lucae* und anderen ausgesprochene Ansicht über die Abstammung richtig ist. Das hiesige Exemplar hat einen Durchmesser von 32 cm., dabei jedoch nur eine 1 mm. dicke Rinde, während die käufliche 6mal dicker vorkommt, also dann von sehr alten Stämmen gesammelt sein muss. Gerollte oder rinnenförmige, 2—6 mm. starke Rindenstücke, aussen grau, mit weissen Warzen besetzt, die sich nicht leicht abreiben lassen, und stellenweise mit rostbraunem Kork; innen blassbräunlich, hart; im Bruch ziemlich eben; eine mit der Peripherie gleichlaufende Linie theilt sie in zwei ungleiche Schichten, von denen die äussere schmaler ist; auf der Unterfläche ist sie eben, gewöhnlich dunkler gefärbt. Sie ist geruchlos, schmeckt widrig und anhaltend bitter. Die Aussenrinde ist eine starke Lage von Korkzellen, welche sich durch Wucherung hier und da in Warzen erhebt; auch die schwammige rostbraune Schicht wird von gefärbten Korkzellen gebildet. Die Mittelrinde ist ein Parenchym, dessen Zellen eine braune, körnige Substanz und Amylum enthalten. Ein ununterbrochener Ring von Steinzellen trennt dieselbe von der Innenrinde, die durch breite, mit Amylum erfüllte Markstrahlen durchschnitten ist und aus einem Parenchym besteht, dessen Zellen entweder einzelne Krystalle oder Amylum enthalten, das aber gegen die Mittelrinde noch häufige Steinzellengruppen enthält.

Nach *Pfaff* und *Hummel* enthält diese Rinde kein ätherisches Oel. Der schmutzig braune Aufguss derselben wird durch Eisensalze dunkelgrün gefärbt, und nach kurzer Zeit entsteht ein reichlicher, dunkler, fast schwarzer Niederschlag. Nach *Pelletier* und *Caventou* enthält die Rinde: gallussaures Brucin, (v. Sem. Strychni), ein nicht scharfes Fett; gelben Farbstoff (Strychnochromin); Gummi etc.

Cortex Alni von Alnus glutinosa *Gaertn.*, einer einheimischen Betulinee. Gerollte oder rinnenförmige Rindenstücke, 1 mm. dick, mit einem graubräunlichen, glänzenden Periderm, ohne weisse Warzen, innen braunroth, mit einem Steinzellenring unter dem Periderm, auf der Unterfläche eben, orangeroth, im Bruch uneben, nicht fasrig. Die sehr dünne Aussenrinde besteht aus mehren Reihen tafelförmiger Peridermzellen. Die Mittelrinde ist ein schlaffes, tangential gestrecktes Parenchym, dessen Zellen Chlorophyll oder Krystalldrusen enthalten; ein unterbrochener Steinzellenring theilt dieselbe in 2 gleiche Hälften. Die Innenrinde wird aus abwechselnden Schichten von straffem, mit einem röthlichen Inhalt erfüllten und von schlaffem, farblosen Parenchym gebildet und von Markstrahlen, die aus einer Zellenreihe bestehen, durchschnitten. Die Zellen des farblosen Parenchyms sind fast quadratisch und enthalten an beiden Rändern reihenweise morgensternförmige Krystalldrusen, die des mit rothem Inhalt versehenen sind schmaler und sehr in die Länge gezogen. Die Zellen der Markstrahlen sind quadratisch und enthalten ebenfalls eine braunröthlich gefärbte Substanz. In den äussersten Schichten der Innenrinde finden sich zerstreute Gruppen von Steinzellen. Der körnige Inhalt der Parenchymzellen färbt sich unter Wasser bei Einfluss der Luft braunroth.

Sechste Rotte: **Rinde geraspelt im Handel.**

§ 63. Farberinden.

Cortex Quercus tinctoriae, Quercitronrinde, gelbes Eichenholz von Quercus tinctoria *L.*, einem in Nordamerika einheimischen grossen Baum aus

der Familie der Cupuliferen. Die Rinde kommt nur geraspelt in den Handel, ist hell, bräunlichgelb, hat einen sehr herben, ziemlich bittern Geschmack und färbt den Speichel gelb.

In dieser Rinde ist neben Gerbstoff ein eigenthümlicher gelber Farbstoff enthalten, der von *Chevreul* Quercitrin, von *Bolley* Quercitronsäure genannt wurde. Von *Bolley* und später von *Hlasiwetz* ist derselbe genauer untersucht. Aus der alkoholisch wässrigen Auflösung krystallisirt das Quercitrin in Blumenkohl ähnlichen Gruppen, die bei der Vergrösserung aus deutlichen Krystallen bestehen; es ist heller oder tiefer gelb gefärbt, gepulvert zwischen schwefel- und chromgelb, ohne Geruch und von schwach bitterm Geschmack. Es ist ziemlich gut in kochendem Wasser, in absolutem Alkohol leicht löslich. Die Zusammensetzung des wasserfreien Quercitrins ist nach *Hlasiwetz* und *Pfaundler* $C_{33}H_{30}O_{17}$; *J. Löwe* giebt die Formel $C_{15}H_{14}O_8$. Beim Kochen mit verdünnten Säuren spaltet sich das Quercitrin unter Aufnahme der Elemente des Wassers in Quercetin ($C_{27}H_{18}O_{12}$) und eine Zuckerart (Isodulcit $C_6H_{14}O_6$). Die Lösungen des Quercitrins sowohl wie die des Quercetins färben sich mit Eisenchlorid dunkelgrün.

Siebente Rotte: **Kork.**

§ 64. Eichenkork.

Suber quercinum, Kork, Eichenkork, Flaschenkork, von Quercus Suber *L.*, einer im Gebiet des Mittelmeeres einheimischen baumartigen Cupulifere. Der Kork kommt in Platten von etwa 4 cm. Dicke in den Handel, ist aussen längsrissig, hart, braun, innen bräunlich gelb, elastisch, auf der Unterfläche gefurcht und etwas löchrig, an der durch Kunst nicht veränderten Seitenfläche stellenweise eben und zeigt dort etwa 10 parallel verlaufende, 2—3 mm. weit von einander abstehende, $^2/_3$ mm. breite, flache, scharfgerandete und ununterbrochene Längsfurchen, die sich auf dem Querschnitt als je zwei einander genäherte, in tangentialer Richtung parallele, geschlängelte, dunklere Linien erkennen lassen; häufig ist der Kork von radial verlaufenden, mit braunen Steinzellen erfüllten Spalten durchschnitten. Die Korkmasse besteht aus dünnwandigen, mit geschlängelten Wänden versehenen, im Durchschnitt fast rechteckigen oder quadratischen, in radialen Reihen stehenden Korkzellen; die paarweise tangential verlaufenden dunkleren Linien bestehen aus dünnwandigen Steinzellen, während die radialen Spalten mit dickwandigen Steinzellen ausgefüllt sind. Je gleichförmiger, weicher der Kork ist, je weniger er derbe Steinzellengruppen enthält, desto mehr wird er geschätzt. Er entsteht aus dem Korkkambium unter der bald verschwindenden Epidermis durch fortgesetzte Theilung immer der innersten Zellen in tangentialer Richtung. Das Kambium darf beim Schälen des Korks nicht verletzt werden, da sonst unter Ausscheidung einer rothen Jauche die fernere Korkbildung aufhört. Die Korkeiche wird schon vom 15ten Jahre an geschält, und die Operation alle 6 bis 9 Jahre wiederholt; man hält den Kork der 3ten Schälung für den besten und will die Beobachtung gemacht haben, dass die Bäume, welche der Schälung unterworfen werden, eine längere Lebensdauer haben, als die ungeschälten. Der frisch geschälte Kork wird in Wasser aufgeweicht und beschwert, um ihn in Platten zu erhalten; man schätzt den italienischen und französischen Kork höher, als den spanischen und portugiesischen, welche über Feuer schwarz gebrannt werden und spröder sind. Unsere Korkrüster und Korkahorn bilden nur an den Aesten schmale Korkflügel, die zuletzt verschwinden. Die technische Verwendung des Korks ist bekannt.

Zehnter Abschnitt.

Kräuter und **Blätter** (Herbae et folia).

Unter Kräutern versteht man in der Pharmakognosie die jährigen Vegetationstriebe der einjährigen, zweijährigen und Staudengewächse. Sie bestehen

daher aus dem Hauptstamme oder den Nebenstämmen als Achsen, nebst den aus ihnen hervortretenden Blättern und in der Regel auch den Blüthen. In einigen Fällen werden die Blüthenspitzen allein angewendet und Summitates bezeichnet, welcher Ausdruck auch auf die Zweigspitzen strauch- oder baumartiger Pflanzen ausgedehnt wird. Die Blätter für sich werden meist nur von ausdauernden, holzigen Gewächsen gesammelt, seltener von Kräutern und dann nur, um eine durch Entfernung der dickeren unwirksamen Stengel mehr gleichmässige Droge zu erhalten.

I. Uebersicht für die Kräuter.

I. Blattartige, ausgebreitete, unterseits bewurzelte, oberseits fructificirende Flächen (Laub).
  A. Laub gabeltheilig, mit kleinen Bechern und schildstieligen Geschlechtsgehäusen . . . . . Herba Marchantiae.
II. Mit Wurzeln versehene, beblätterte, meist blühende Kräuter.
  A. Frisch in Gebrauch gezogen.
    1. Weissmilchend; stengellos, mit schrotsägeförmigen, rosettenartigen Blättern und einköpfigem Schaft . . Rd. & Hb. Taraxaci.
    2. Gelbmilchend; Stengel ästig, mit breit fiederspaltigen Blättern und gelbblühenden einfachen Dolden . . Rd. & Hb. Chelidonii.
  B. Trocken in Gebrauch gezogen.
    1. Blätter schmal, grasartig, mit bewurzelten Rhizomen, gewürzhaft . . . . . Rd. & Hb. Schoenanthi.
    2. Wurzel dünn, mehrstenglig; Wurzelblätter spatel-, Stengelblätter lanzettförmig; Polygalablüthen in endständigen Trauben.
      a. Bitter; Wurzelblätter gehäuft, grösser als die Stengelblätter . . . . . Rd. & Hb. Polygalae amarae.
      b. Süsslich; Wurzelblätter zerstreut, kleiner als die Stengelblätter . . . . . Rd. & Hb Polygalae vulgaris.
III. Einblättrige, mit einzelnem Fruchtstande begleitete Stengel.
  A. Blatt oval; Aehre zweizeilig . . . . . Hb. Ophioglossi.
  B. Blatt fiedertheilig; Aehre traubig, einseitig . . . . . Hb. Lunariae.
IV. Blattlose, krautartige Kräuter.
  A. Stengel gegliedert, hohl, mit gezähnten Scheiden.
    1. Stengel einfach, scharf, gestreift, mit schwarz und weissen Scheiden . . . . . Hb. Equiseti majoris.
    2. Stengel mit quirlförmigen, gegliederten, bescheideten ziemlich langen Aesten, ohne Fruchtähre . . . . Hb. Equiseti minoris.
  B. Stengel dünn, krautartig, dicht verworren.
    1. Stengel fadenförmig, ästig; Blüthen geknäult . . . Hb. Cuscutae europ.
    2. Stengel haarförmig; Blüthen gestielt, in Dolden Hb. Cuscutae umbellat.
V. Mit quirlförmigen Blüthen versehene Kräuter.
  A. Trocken in Gebrauch gezogen.
    1. Blätter zu drei bis vier.
      a. Einblüthig; Blätter einwirtelig, oval . . . . . Hb. Paridis.
      b. Mehrblüthig; Blätter mehrwirtelig.
        α. Blüthen achselständig.
          a. Einfach, rauhhaarig; Blüthen in Trugdolden . . Hb. Cruciatae.
          b. Aestig, kahl; Blüthen einzeln . . . . . Hb. Anagallidis.
        β. Blüthentrauben zu endständigen Rispen vereinigt; Blätter elliptisch; Blumen gelb . . . . . Hb. Lysimachiae.
    2. Blätter zu acht bis zwölf; Blüthenstand endständig.
      a. Blätter breit lanzettlich; Trugdolde 3strahlig, weissblüthig . . . . . Hb. Asperulae.
      b. Blätter schmal lanzettlich; Rispe ausgebreitet; Blüthen gelblichweiss . . . . . Hb. Galii albi.
      c. Blätter schmal linealisch; Rispe gedrängt, mit gelben Blüthen . . . . . Hb. Galii lutei.
  B. Frisch in Gebrauch gezogen.

1. Blätter zu acht, krautartig, lanzettlich . . . . . Hb. Asperulae.
2. Blätter gegenständig oder 3, flach, fleischig, länglich . . . Hb. Telephii.

VI. Blätter gehäuft.
A. Blätter an den Knoten büschelförmig.
1. Blätter länglich, kahl; Blüthenkörbchen gelb, in gedrängten Doldentrauben . . . . . Hb. Agerati.
B. Blätter am Grunde rosettenförmig.
1. Vielstenglig (siehe oben II. B. a.) . . . . . Hb. Polygalae amarae.
2. Einstenglig; Stengel 1—2blättrig, 1köpfig.
a. Blätter eilänglich, meist braungefleckt; Bl. gelb . . Hb. Achyrophori.
3. Stengellos.
a. Getrocknet im Gebrauch.
α. Blätter spatelig, gekerbt; Schaft 1köpfig; Strahlenblüthen weiss oder röthlich. . . . . Hb. Bellidis.
β. Blätter buchtig-gezähnt oder fiederspaltig; Schaft ästig, mehrköpfig; Blüthen gelb . . . . . Hb. Hypochaeridis.
b. Frisch im Gebrauch.
α. Blätter dickfleischig, sitzend, länglich, gewimpert . Hb. Sempervivi.
β. Blätter dünnfleischig, gestielt, rundlich, oberseits mit purpurrothen, gestielten Drüsen . . . . . Hb. Droserae.

VII. Blätter zerstreut oder abwechselnd.
A. Blattartig ausgebreitete Blüthenstiele (phyllocladia).
1. Phyllokladien länglich-lanzettlich, oberseits unter einem Deckblatte blüthentragend . . . . . Hb. Uvulariae.
2. Phyllokladien eilänglich, in der Mitte unterseits blüthentragend . . . . . Hb. Lauri Alexandrinae.
B. Wahre Blätter.
1. Blätter völlig ganzrandig oder nur ausgeschweift.
a. Frisch im Gebrauch.
α. Blätter fleischig.
a. Blätter flach, wie die Stengel krystallartig mit grossen, farblosen Blattern bedeckt . . . Hb. Mesembryanthemi.
b. Blätter stielrund, nackt.
1. Blätter walzig, stachelspitzig . . . . . Hb. Sedi reflexi.
2. Blätter eirund, spitzlich . . . . . Hb. Sedi acris.
β. Blätter krautartig.
a. Stengel mit gewimperten Tuten; Blätter lanzettlich, Aehren fadenförmig, locker, nickend . . . Hb. Hydropiperis.
b. Stengel an den Knoten nackt.
1. Blätter gedrängt, lineal, spitz; Trauben mit gelben, gespornten Maskenblumen . . . . . .Hb. Linariae.
2. Blätter entfernt, schildstielig, rund; Blüthen achselständig, gross, gespornt, orange . . . . . Hb. Tropaeoli.
b. Trocken im Gebrauch.
α. Blätter kahl.
a. Blätter durch Wachsdrüsen bereift; Blüthen klein.
1. Grau-bereift, stinkend, Blätter rhombisch; Blüthenknäule achselständig. . . . . Hb. Vulvariae.
2. Farblos-bereift, geruchlos, Blätter spontonförmig; Blüthenknäule in Endsträussen . . Hb. boni Henrici.
b. Blätter unbereift.
1. Bl spontonförmig, tutenlos; Blüthen achselst., trichterförmig, weiss . . . . . Hb. Convolvuli minoris.
2. Blätter fast geigenförmig, mit einer Tute; Blüthen klein, in Rispen . . . . . Hb. Acetosae Roman.
3. Blätter pfeilförmig.
a. Grundlappen spitz; Knoten mit einer Tute; Blüthen klein, rispig . . . . . Hb. Acetosae.
b. Grundlappen abgestutzt; Knoten nackt; Blüthen gross, achselständig . . . Hb. Convolvuli majoris.
4. Blätter rundlich herz- oder nierenförmig.
a. Blüthen endständig, gelb. . . . . Hb. Ficariae.
b. Blüthen achselständig, fleischroth . . . . Hb. Soldanellae.

5. Blätter eiförmig.
a. Blätter durchwachsen; Blüthen gelb, in Dolden; Stengel aufrecht . . . . . Hb. Perfoliatae.
b. Blätter klein, mit Nebenblättern; Blüthen klein, geknäult, achselständig . . . . . Hb. Herniariae.
6. Blätter lanzettlich oder länglich.
a. Knoten mit einer Tute; Blüthen klein.
α. Blüthen achselständig . . . . . Hb. Centumnodii.
β. Blüthenschwänze endständig, gedrängt . Hb. Persicariae.
b. Knoten nackt.
α. Blüthenkörbchen klein, kugelig. . . . . Hb. Dracunculi.
β. Schmetterlingsblüthen gelb . . . . . Hb. Genistae.
β. Blätter behaart.
a. Blüthen in strahligen Körbchen.
1. Schaft einköpfig; Blätter an Ausläufern. . . . Hb. Pilosellae.
2. Körbchen in Doldentrauben.
a. Blüthen gelb; Blätter stengelumfassend.
α. Strahl kaum länger als die Scheide . . . Hb. Pulicariae.
β. Strahl weit länger als die Scheide.
a. Hüllkelchblätter borstenförmig . . Hb. Conyzae mediae.
b. Strahlenblüthen lila, roth oder blau.
α. Körbchen gross; Strahlenbl. trichterf. Hb. Jaceae nigrae.
β. Körbchen klein; Strahlenbl. lanzettlich. . . Hb. Asteris.
γ. Körbchen klein; Strahlenbl. sehr schmal . Hb. Erigerontis.
b. Blüthenknäule achselständig, blumenblattlos.
1. Blätter elliptisch, scharf . . . . . Hb. Parietariae.
c. Blüthen in endständigen Doldentrauben, weiss.
1. Blätter umgerollt, unten rostbraun filzig.
a. Blätter linealisch . . . . . Hb. Ledi palustris.
b. Blätter länglich-oval . . . . . .Hb. Ledi latifolii.
b. Blüthen in Trauben.
1. Blumen maskirt, mit einem Höcker . . . . . Hb. Antirrhini.
2. Blumen regelmässig.
a. Blätter lanzettförmig, weichfilzig . . . . . Hb. Cynoglossi.
b. Blätter lanzettförmig, steifrauh. . . . . Hb. Buglossi.
c. Blätter eilänglich, steifrauh . . . . . Hb. Borraginis.
2. Blätter unter der Lupe feingesägt, linealisch.
a. Stengel aufrecht, fädlich, mit langgestielter, endständiger, kantiger Deckelkapsel . . . . . Hb. Adianti aurei.
b. Stengel kriechend, fast federkieldick; Aehren endständig, meist zu zweien . . . . . Hb. Lycopodii.
3. Blätter deutlich gesägt, gezähnt oder gekerbt.
a. Blüthen in Blüthenkörbchen.
α. Blüthen sämmtlich zungenförmig, gelb.
a. Blätter herzförmig, am Grunde gezähnt . Hb. Hieracii murorum.
β. Strahlenblüthen zungenförmig, Scheibenbl. röhrig.
a. Strahlenblüthen weiss.
1. Blätter spatelig; Körbchen einzeln. . . . Hb. Bellidis majoris.
2. Blätter linienlanzettförmig; Doldentrauben . . Hb. Ptarmicae.
b. Blüthen sämmtlich gelb.
1. Blätter spatelig; Doldentrauben locker . . . . Hb. Calendulae.
2. Blätter lanzettlich; Rispen dicht. . . . . Hb. Virgaureae.
γ. Blüthen sämmtlich röhrig.
a. Körbchen einzeln, gelb; Blätter lineal-4seitig, 4reihig-gezähnt, graufilzig . . . . . Hb. Santolinae.
b. Körbchen in Doldentrauben.
1. Blüthen gelb; Blätter länglich, gesägt . . . . Hb. Balsamitae.
2. Blüthen röthlich oder roth.
a. Blätter eilänglich, weichhaarig . . . . . Hb. Conyzae.
b. Blätter scharf gesägt und leyerförmig . . . . Hb. Serratulae.
b. Blüthen nicht in Körbchen.
α. Blätter behaart.

a. Blätter länglich-lanzettlich, netzadrig; Blüthen in walzenrunden Kolben . . . . . Hb. Maticae.
b. Blätter eilänglich, kerbig; Blüthen in Trauben . . Hb. Lobeliae.
c. Blätter breit spontonförmig; Blüthen achselständig, gespornt . . . . . Hb. Elatines.
β. Blätter kahl.
a. Blätter lanzettlich, unterseits drüsig; Blüthen in Knäulen, grünlich . . . . . Hb. Chenopodii ambrosioid.
b. Blätter länglich; Doldentrauben gelb . . . . . Hb. Isatidis.
c. Blätter lanzettlich, am Grunde beiderseits einzähnig; Blüthen in Trauben . . . . . Hb. Luteolae.
d. Blätter länglich, mit grossen, leyerförmigen Nebenblättern; Blüthen achselständig . . . . Hb. Violae tricolor.
e. Bl. verkehrt eirund; Trugdolden 5strahlig. . . Hb. Helioscopiae.
f. Blätter herzförmig; Doldentrauben weiss . . . . . Hb. Alliariae.
g. Blätter nierenförmig; Trugdolden gelb . . . . Hb. Chrysosplenii.
c. Frisch im Gebrauch.
α. Milchend; Blätter stengelumfassend, horizontal, länglich; Blüthenkörbchen in Rispen . . . . Hb. Lactucae virosae.
β. Saft wässrig; Stengelblätter umfassend; Kreuzblüthen in Doldentrauben; Schötchen strotzend . . Hb. Cochleariae.

4. Blätter leyerförmig oder schrotsägeförmig.
a. Frisch im Gebrauch.
α. Blüthen in Dolden (s. II. A. 2. pag. 199). . . . . Hb. Chelidonii.
β. Blüthen in Körbchen.
a. (s. II. A. 1. pag. 199).. . . . . Hb. Taraxaci.
b. Blätter vertical, unten auf der Rippe dornig . . . Hb. Scariolae.
b. Trocken im Gebrauch.
α. Blüthen in Körbchen.
a. Blätter fast fiederspaltig, kleingeöhrt, stengelumfassend; Blüthen röhrig . . . . . Hb. Senecionis.
b. Blätter fiedertheilig, mit fiedertheiligen Oehrchen; Körbchen strahlig . . . . . Hb. Jacobaeae.
c. (s. VII. B. 3. a. γ. *b.* pag. 201). . . . . Hb. Serratulae.
d. Obere Blätter stengelumfassend, dornig-gezähnt, mit stumpfen Oehrchen . . . . . Hb. Sonchi asperi.
β. Kreuzblüthen in Trauben oder Doldentrauben.
a. Blüthen weiss; Schötchen keilförmig . . . . Hb. Bursae pastoris.
b. Blüthen gelb.
1. Blätter schrotsägig-fiederspaltig; Schoten angedrückt . . . . . Hb. Erysimi.
2. Blätter leyerförmig und ungetheilt; Schoten aufrecht-abstehend . . . . . Hb. Barbaraeae.
γ. Blüthen klein, knäulig, achselständig; Blätter buchtig-fiederspaltig, drüsig-behaart . . . . . Hb. Botryos.

5. Blätter fiedertheilig oder gefiedert.
a. Trocken im Gebrauch.
α. Blätter fiederspaltig; Hüllkelch dornig . . . . . Hb. Calcitrapae.
β. Blätter unterbrochen gefiedert.
a. Stengel kriechend; Blüthen einzeln . . . . . Hb. Anserinae.
b. Stengel aufrecht.
1. Stengel rauhaarig; Blätter unterseits grau behaart; Blüthen gelb, in Trauben . . . . . Hb. Agrimoniae.
2. Stengel kahl; Blätter unterseits weissfilzig oder grün; Blüthen weiss, in Doldentrauben . . . . Hb. Ulmariae.
γ. Blätter einfach- und unpaarig-gefiedert.
a. Weichhaarig; untere Blätter einfach; Schmetterlingsblüthen gelb, in Köpfen . . . . . Hb. Vulnerariae.
b. Kahl; Blättchen lanzettlich, abgestutzt, stachelspitzig; Schmetterlingsblumen lila, traubig . . . . Hb. Galegae.
c. Fast kahl; Blättchen oval; Schmetterlingsblumen gelblich, in eilänglichen, kurzen Trauben. . Hb. Glycyrrhiz. silv.

b. Kahl; Blätter fiederschnittig; Blättchen lanzettförmig, eingeschnitten gesägt . . . . . Hb. Datiscae.
c. Zottig; Blattspindel vorn geflügelt; Blättchen elliptisch, gesägt; Blüthen klein, in Rispen . . . . . Hb. Sumach.
b. Frisch im Gebrauch.
α. Blättchen oval, geschweift; Kreuzblüthen weiss.
a. Stengel unten wurzelnd, hohl, Staubbeutel gelb; Narbe kopfförmig; Schoten niedergebogen . . . . Hb. Nasturtii.
b. Stengel dicht, gefurcht; Schoten aufrecht.
1. Staubbeutel blau; Narbe spitz . . . . Hb. Cardamines amarae.
β. Blättchen linealisch bis oval; Kreuzblüthen blass röthlich; Schoten aufrecht; Stengel gestreift, hohl.
a. Staubbeutel gelb; Narbe kopfförmig . . Hb. Cardamines pratens.
6. Blätter zwei- oder mehrfach fiedertheilig.
a. Frisch im Gebrauch.
α. Kahl, grün, obere Blätter ungetheilt; Kreuzblüthen weiss; Schötchen 2samig . . . . . Hb. Lepidii.
β. Blaugrün; Blätter mit spatelförmigen Zipfeln; Blüthen roth, traubig . . . . . Hb. Fumariae.
γ. Haarig; Blätter mit linienförmigen Zipfeln; Blüthe glockenförmig, hängend, violett . . . . . Hb. Pulsatillae.
δ. Stengel gestreift, über den Knoten behaart; Blätter unten behaart; Frucht geschnäbelt . . . . . Hb. Cerefolii.
b. Trocken im Gebrauch.
α. Blüthen in Körbchen.
a. Blüthenkörbchen scheibenförmig.
1. Blätter unterseits weichhaarig, doppelt fiederspaltig, mit haarförmigen Zipfeln . . . . . Hb. Abrotani.
2. Blätter unterseits weissfilzig, doppelt fiederspaltig.
a. Zipfel linienförmig; Körbchen rund . . Hb. Artem. Ponticae.
b. Zipfel lanzettlich: Körbchen länglich . . . Hb. Art. vulgar.
3. Blätter beiderseits filzig, 2—3fach fiederspaltig.
a. Filz grau; Körbchen kugelig, nickend . Hb. Art. camphorat.
b. Filz schneeweiss; Körbchen länglich. . Hb. Art. Valesiacae.
4. Blätter beiderseits grau-seidenhaarig.
a. Stengel einfach niedrig; untere Blätter mehrtheilig, obere einfach-fiederspaltig.
α. Körbchen in Köpfen, kugelig . . . . Hb. Artem. glacialis.
β. Körbchen nur an der Spitze traubig-gehäuft, länglich. . . . . Hb. Artem. Mutellinae.
γ. Körbchen fast vom Grunde an traubig, eirund . . . . . Hb. Artem. spicatae.
b. Stengel ästig; Blätter 2—3fach fiederspaltig.
α. Blattzipfel spatelförmig . . . . . Hb. Absinthii.
β. Blattzipfel linienförmig . . . . . Hb. Artem. campestris.
b. Blüthenkörbchen strahlig.
1. Randblüthen zungenförmig, weiss.
a. Doldentraube einfach; Blattzipfel schmal.
α. Blätter kammartig-fiederspaltig . . Hb. Achill. moschatae.
β. Blätter fast doppelt fiederspaltig.
a. Fast kahl . . . . . Hb. Achill. atratae.
b. Wollig zottig . . . . . Hb. Achill. nanae.
b. Doldentraube zusammengesetzt; Blätter doppelt fiederspaltig.
α. Meist wollig; Fiederchen fiederspaltig gezähnt. . . . . Hb. Achill. nobilis.
β. Weichhaarig; Fiederchen fast eirund . . Hb. Matricariae.
2. Randblüthen zungenförmig, gelb.
a. Bl. doppelt-fiederspaltig, weichhaarig . . . Hb. Buphthalmi.
β. Blüthen in doppelten Dolden, weiss, Blätter scheidig.
a. Kahl, Blätter unterseits matt; Zipfel oval; Hüllchen kurz; Frucht eirund, Rippen gekerbt. . . . . Hb. Conii.

b. Kahl; Blätter unterseits glänzend; Zipfel lanzettlich; Hüllchen lang herabhängend . . . . . Hb. Aethusae.
c. Blätter unterseits behaart.
1. Zipfel lineal oder fast lineal . . . . Hb. Chaerophylli bulbosi.
2. Zipfel länglich; Stengel gefurcht . Hb. Chaerophylli silvestris.
d. Blätter rauh; Zipfel rundlich . . . . . Hb. Chaerophylli temuli.
γ. Kreuzblüthen gelb.
a. Blätter 3fach gefiedert, Zipfel linealisch . . . . . Hb. Sophiae.
δ. Blumen lippig, didynamisch, roth.
a. Stengel ästig; Blätter fast 2fach fiederspaltig . Hb. Pedicularidis.
7. Blätter finger-handtheilig.
a. Blüthen endständig, regelmässig, gelb, polyandrisch. . Hb. Ranunculi.
b. Blüthen achselständig, rosa, monadelphisch . . . . . Hb. Alceae.
c. Blüthen traubig, gehelmt, polyandrisch, blau oder bunt.
α. Kelchhelm gerade; jüngere Karpelle übergeneigt.
a. Blumensporn stumpf; Karpelle spreitzend . Hb. Aconiti Napelli.
b. Sporn kopff.; Karpelle zusammengeneigt . Hb. Acon. Stoerckiani.
β. Helm übergeneigt, eingedrückt; Blätter matt . Hb. Acon. Cammari.
8. Blätter gedreit; Blüthen schmetterlingsartig.
a. Blüthen gelb, in langen Trauben . . . . . Hb. Meliloti.
b. Blüthen gelb, getrocknet grün, in lockern Köpfen . . . . . Hb. Loti.
c. Blüthenköpfe roth; Stengel aufrecht; Blättchen oval. Hb. Trifolii pratens.
d. Blüthenköpfe röthlich, länglich, grau-zottig . . Hb. Trifolii arvensis.
e. Blüthen bläulich, in Köpfen . . . . . Hb. Meliloti caerulei.
9. Blätter gefingert.
a. Stengel kriechend; Blüthen axillar, einzeln, gelb . . Hb. Pentaphylli.
b. Stengel aufrecht; Blätter scharf; Blüthen blumenblattlos; Nüsschen umhüllt . . . . . Hb. Cannabis.

VIII. Blätter gegenständig.
A. Blätter mit Oeldrüsen.
1. Blätter mit einem Balsambehälter, klein, 4zeilig-dachig.
a. Zweige zusammengedrängt, buschig . . . . . Summitates Sabinae.
b. Zweige zu einer Fläche ausgebreitet . . . Summitates Thujae occid.
2. Blätter im Blattgewebe mit Oeldrüsen, durchscheinend-punktirt; Blüthen gelb, doldentraubig.
a. Stengel zweischneidig; Blätter eilänglich . . . . . Hb. Hyperici.
3. Blätter auf der Aussenfläche zumal unterseits mit zahlreichen, oberflächlichen oder wenig eingesenkten Oeldrüsen.
†. Lippenblüthige.
a. Blüthen einzeln in den Winkeln der Deckblätter.
α. Blüthen in 4zeiligen Köpfen oder Aehren.
a. Stengel doldentraubig.
1. Aehrchen mit graugrünen, dünnfilzigen, drüsigen Deckblättern . . . . . Hb. Origani Cretici.
2. Aehrchen mit oben violetten, drüsenlosen, spärlich behaarten Deckblättern . . . . . Hb. Origani vulgaris.
b. Stengel rispig.
1. Blätter rundlich, dick, filzig; Deckblätter häutig, kahl, oben purpurroth. . . . . Hb. Origani Dictamni.
2. Blätter und Deckblätter abgerundet, grau- und dünnfilzig . . . . . Hb. Majoranae.
β. Blüthen in Trauben.
a. Scharf; Blätter gross, fast fiederspaltig . . . . . Hb. Verbenae.
b. Haarig; Blätter gross, herzförmig, gekerbt . . . Hb. Scorodoniae.
c. Weissfilzig; Blätter klein, steif, ganzrandig. . . . Hb. Mari veri.
b. Blüthen einzeln in den Winkeln der Stengelblätter.
α. Blätter 3spaltig, mit linealen Zipfeln . . . . . Hb. Chamaepityos.
β. Blätter herzlänglich, gekerbt . . . . . Hb. Scutellariae.
c. Blüthen in blattwinkelständigen, von einander entfernten Scheinquirlen.

α. Scheinquirle wenigblüthig, fast sitzend.
a. Blätter gestielt, nierenförmig, gekerbt . . . . . Hb. Glechomae.
b. Blätter gestielt, herzförmig, grobgesägt; Blüthen gross . . . . . Hb. Melissophylli.
c. Blätter sitzend, länglich, grobgesägt . . . . . Hb. Scordii.
d. Blätter gestielt, klein, oval . . . . . Hb. Acinos.
e. Blätter linienförmig . . . . . Hb. Saturejae.

β. Scheinquirle aus gestielten verlängerten Trugdolden.
a. Rauh; Blätter eiförmig, entfernt gesägt . . . Hb. Calaminthae.

γ. Scheinquirle vielblüthig, locker.
a. Weichhaarig, Blätter länglich, Blume gross, gelb . . . . . Hb. Galeopsidis ochroleucae.
b. Blätter eiförmig, oberseits zerstreut haarig; Blume klein, weiss; wohlriechend . . . . . Hb. Melissae.
c. Blätter eiförmig, beiderseits kurz rauh; Blume roth; unangenehm riechend . . . . . Hb. Ballotae nigrae.

δ. Scheinquirle vielblüthig, zu dichten, fast kugligen Köpfen zusammengedrängt, nach oben kleiner.
a. Blumen zweilippig.
1. Graufilzig; Blätter eirund, runzlig . . . . . Hb. Marrubii.
2. Weichhaarig; Blätter keilförmig, spitz, 2—3-spaltig . . . . . Hb. Cardiacae.
b. Blumen fast regelmässig.
1. Blätter tief buchtig-gezähnt . . . . . Hb. Lycopi.
2. Blätter gesägt.
a. Blüthenblätter wenig länger als die Scheinquirle . . . . . Hb. Pulegii.
b. Blüthenblätter viel länger als die Scheinquirle.
α. Kelch glockig, Zähne so lang wie breit. Hb. Menthae arvensis.
β. Kelch trichterförmig, Zähne länger als breit. Hb. Menthae sativae.

ε. Scheinquirle vielblüthig, endständige zu einem Kopf vereinigt, untere zuweilen fehlend.
a. Blumen fast regelmässig.
1. Blätter gestielt, eiförmig, flach . . . . Hb. Menthae aquaticae.
2. Blätter sitzend, rundlich, kraus . . . . . Hb. Mentha crispae.
b. Blumen zweilippig.
1. Blätter gross, eilänglich, gesägt; Blüthen gross, purpurroth . . . . . Hb. Monardae.
2. Zottig; Blüthenköpfe von borstigen, zottigen Deckblättern umhüllt . . . . . Hb. Clinopodii.
3. Köpfchen länglich, mit nierenförmigen, zugespitzten Deckblättern versehen . . . . . Hb. Prunellae.
4. Graufilzig; Blätter sitzend, keilförmig, gekerbt Hb. Polii montani.
5. Blätter klein, am Grunde gewimpert . . . . . Hb. Serpylli.

ζ. Untere Scheinquirle achselständig, entfernt, obere zu einem Blüthenschwanz zusammengedrängt.
a. Blätter völlig ganzrandig.
1. Blätter länglich, am Rande umgeschlagen, unterseits fein behaart . . . . . Hb. Thymi.
2. Blätter flach, kahl, am Grunde lang gewimpert . . Hb. Serpylli.
3. Blätter linienlanzettlich, kahl; Blüthenschwanz einseitswendig . . . . . Hb. Hyssopi.
b. Blätter gekerbt.
1. Weichhaarig; Blätter eingeschnitten-gekerbt, am Grunde keilförmig, Blumen roth . . . . . Hb. Chamaedryos.
2. Blätter kahl, länglich, grob gekerbt; Sägezähne der Deckblätter in lange Borsten auslaufend; Blume blau . . . . . Hb. Dracocephali.
3. Blätter länglich, fast kahl, geschweift-kerbig.

a. Ausläufer treibend; Blüthenblätter länglich. Hb. Ajugae reptantis.
b. Ohne Ausläufer; Blüthenblätter keilförmig, dreispaltig . . . . . Hb. Ajugae Genevens.
4. Grau wollig-zottig; Blätter herzeiförmig, kerbig-gesägt; Blüthen roth . . . . . Hb. Stachydis Germanicae.
c. Blätter handförmig getheilt.
1. Dicht weisswollig mit Ausnahme der oberen Blattfläche; Blumen gross, gelb . . . . . Hb. Ballotae lanatae.
η. Scheinquirle von Deckblättern unterstützt, etwas unter sich entfernt, zu einem unterbrochenen Blüthenschwanz vereinigt.
a. Kurz rauh; Blätter länglich-lanzettlich . . Hb. Stachydis rectae.
b. Rauhhaarig; Blätter herzförmig; Bl. roth. . Hb. Stachydis silvat.
c. Fast kahl; Blätter eiförmig; Bl. weiss . . . . . Hb. Basilici.
d. Klebrig-drüsenhaarig; Blätter herzeiförmig oder eilänglich, runzlig, doppelt gekerbt.
1. Deckbl. häutig, farbig, länger als der Kelch . . Hb. Sclareae.
2. Deckbl. krautig, kürzer als der Kelch . . . . Hb. Salviae prat.
e. Dünn graufilzig; Blätter länglich, runzlig, fein gekerbt . . . . . Hb. Salviae officinalis.
ϑ. Scheinquirle von Deckblättern unterstützt, in gedrängten Blüthenschwänzen.
a. Blüthen fast regelmässig.
1. Blätter eilänglich, länglich bis lanzettlich.
a. Blätter gestielt. . . . . Hb. Menthae piperitae.
b. Blätter sitzend oder fast sitzend.
α. Blätter unterseits graufilzig . . . . Hb. Menth. silvestris.
β. Blätter grün, flach . . . . . Hb. Menth. viridis.
γ. Blätter grün, kraus und wellig . . . Hb. Menth. crispatae.
b. Blüthen zweilippig.
1. Blätter länglich, entfernt gesägt; Deckblätter breit herzförmig, dornig gezähnt . . . . . Hb. Sideritidis.
2. Blätter herzlänglich, gekerbt . . . . . Hb. Betonicae.
3. Blätter herzeiförmig, gekerbt, unten dünn, graufilzig . . . . . Hb. Catariae.

††. Korbblüthige.

a. Blätter 3theilig . . . . . Hb. Eupatorii.

B. Blätter ohne Oeldrüsen.
1. Frisch im Gebrauch.
a. Blätter krautig, spatelig, kurz gewimpert . . . . . Hb. Valerianellae.
b. Blätter dünnfleischig, eilänglich, kerbig gesägt. . . Hb. Beccabungae.
c. Blätter fleischig, keilförmig, abgerundet. . . . . Hb. Portulacae.
d. Blätter fleischig, länglich, ungleich gesägt. . . . . Hb. Telephii.
2. Trocken im Gebrauch.
a. Blätter ungetheilt, völlig ganzrandig.
α. Blüthen achselständig, einzeln.
a. Blätter krautig
1. Blätter sitzend, eirund; Bl. roth, blau . . . . Hb. Anagallidis
2. Blätter gestielt, rundlich; Bl. gelb . . . . . Hb. Nummulariae.
b. Blätter lederartig, ovallänglich, gestielt. . . . . Hb. Vincae.
β. Blüthen end- und achselständig; Bl. blau, becherförmig.
a. Blume im Schlunde bärtig; Blätter eilänglich oder eilanzettlich . . . . . Hb. Gentianellae.
b. Blume im Schlunde nackt; Blätter lineal oder linien-lanzettlich . . . . . Hb. Pneumonanthes.
γ. Trugdolde wiederholt gabeltheilig.
a. Blume trichterförmig, roth.
1. Blätter ovallänglich, grundständige gehäuft; Stengel kantig . . . . . Hb. Centaurii minoris.
2. Blätter länglich-lineal, nicht gehäuft; Stengel rund. . . . . Hb. Cachen-Laguen.

b. Blume klein, 5blättrig, weisslich.
1. Stengel fadenförmig; Blätter eirund . . . Hb. Lini cathartici.
c. Blüthen klein, blumenlos, grünlich, weiss gerandet; Blätter pfriemlich, randhäutig . . . . . Hb. Scleranthi.
δ. Blüthen in echten Trauben.
a. Blätter länglich, unten sternhaarig . . . . . Hb. Helianthemi.
b. Blätter eilänglich, rauh, obere zu 4 . . . Hb. Spigeliae anthelm.
c. Blätter länglich, glatt . . . . . Hb. Spigel. Marylandicae.
ε. Blüthen in ährenartigen Blüthenschwänzen.
a. Blätter klein, am Grunde pfeilförmig . . . . . Hb. Callunae.
b. Blätter gross, herzlanzettlich, feinrauh. . . . . Hb. Salicariae.
ζ. Blüthen in endständiger Rispe.
a. Blätter elliptisch; Blumen gelb . . . . . Hb. Lysimachiae.
b. Blätter ungetheilt, gesägt oder gekerbt.
α. Blätter sitzend oder fast sitzend.
a. Blätter lanzettförmig oder länglich-lanzettlich.
1. Blätter entfernt gesägt, 3—5nervig. . . . . Hb. Gratiolae.
2. Blätter scharf gesägt, 1nervig . . . . . Hb. Cristagalli.
b. Blätter klein, eirund, tiefgesägt . . . . . Hb. Euphrasiae.
β. Blätter gestielt.
a. Blätter klein, rundlich, an jedem Rande 2kerbig, zerstreut behaart. . . . . Hb. Linnaeae.
b. Blätter oval; Blüthen klein, blumenlos.
1. Stengel ästig; Blätter eingeschnitten-gesägt, beiderseits borsthaarig . . . . . Hb. Urticae urentis.
2. Stengel einfach; Blätter gesägt, zerstreut kurzbehaart . . . . . Hb. Mercurialis perennis.
c. Blätter oval-länglich.
1. Stengel ästig, aufrecht; Blätter kahl, gewimpert Hb. Mercurialis annuae.
2. Stengel niederliegend; Blätter beiderseits weichhaarig . . . . . Hb. Veronicae.
d. Blätter länglich oder länglich-lanzettlich, in den Blattstiel verschmälert, ausgeschweift- oder schwachgesägt. . . . . Hb. Succisae.
e. Blätter herzförmig.
1. Blätter grob gesägt, beiderseits borsthaarig. Hb. Urticae dioicae.
2. Blätter doppelt gesägt, kahl. . . . . Hb. Scrophulariae.
3. Blätter ausgeschweift-kerbig, gewimpert, 3fachnervig. . . . . Hb. Spilanthi.
c. Blätter getheilt oder zusammengesetzt.
α. Blätter unpaarig-gefiedert.
a. Stengel klimmend; Blättchen ganz und eingeschnitten. . . . . Hb. Clematidis Vitalbae.
b. Stengel aufrecht; Blättchen völlig ganzrandig. Hb. Clematidis erectae
β. Blätter dreizählig.
a. Wurzelblätter doppelt-, Stengelblätter einfachgedreit, kahl . . . . . Hb. Moschatellinae.
b. Blättchen 3spaltig, fiederspaltig-eingeschnitten, behaart . . . . . Hb. Ruperti.
γ. Blätter tief-7theilig mit 3-vielspalten Zipfeln. . . Hb. Sanguinariae.

II. Uebersicht für die Blätter, Blättchen und blattartigen Organe.

I. Wedel (frondes) Blätter der Farnkräuter, auf der Unterfläche oder am Rande mit Fruchthaufen.
A. Wedel einfach, lanzettlich, am Grunde herzförmig. . . Fol. Scolopendrii.
B. Wedel einfach-fiedertheilig.
1. Wedelstiele kastanienbraun; Blättchen kahl . . . . Fol. Trichomanes.
2. Wedelstiele und Unterfläche dicht spreuschuppig . . . . Fol. Ceterach.

C. Wedel fussförmig-gefiedert.
1. Wedelstiele kastanienbraun . . . . . Fol. Adianti Canadensis.
D. Wedel fast doppelt fiedertheilig.
1. Wedelstiele grün, Fiederstücke keilförmig . . . . Fol. Rutae murariae.
E. Wedel doppelt fiedertheilig.
1. Wedelstiele kastanienbraun, Fiederstücke keilförmig, mit umgeschlagenen Kerbzähnen . . . . . Fol. Capillorum veneris.
2. Wedelstiele grün, Wedel oben zu einer fruchttragenden Rispe umgeändert. . . . . Fol. Osmundae.
F. Wedel dreifach gefiedert.
1. Fiederstückchen oval, 2—3zähnig . . . . . Fol. Adianti nigri.

II. Wahre Blätter.
A. Zwiebelschuppen hornartig, weisslich. . . . . Tegmenta Scillae.
B. Grün gefärbte Blätter.
1. Blätter einfach.
a. Blätter lederartig.
α. Blätter drüsenlos.
a. Blätter rundlich.
1. Blätter langgestielt . . . . . Fol. Pirolae rotundifoliae.
2. Blätter kurzgestielt . . . . . Fol. Gaultheri.
b. Blätter umgekehrt eirund.
1. Blätter beiderseits glänzend, netzadrig . . . . Fol. Uvae ursi.
2. Blätter unten matt, mit braunen Punkten versehen, adrig . . . . . Fol. Vitis Idaeae.
c. Blätter eiförmig oder länglich.
1. Blätter am Rande umgeschlagen, unterseits rostbraun-netzadrig . . . . . Fol. Rhododendri Chrysanthi.
2. Blätter entfernt gesägt, unterseits an der Rippe gegen die Basis mit 2—4 Drüsen . . . . . Fol. Laurocerasi.
3. Blätter am Rande wellig, grob- und stachliggezähnt . . . . . Fol. Aquifoliae.
d. Blätter umgekehrt-länglich.
1. Blätter scharfgesägt . . . . . Fol. Pirolae umbellatae.
2. Blätter entfernt gesägt . . . . . Fol. Ilicis Paraguayensis.
e. Blätter lanzettlich, bläulich, beiderseits behaart . . . Fol. Argel.
f. Blätter lanzettförmig, unten weiss-schülferig . . . . . Fol. Oleae.
g. Blättchen linienförmig, unterseits weisslich. . . . Fol. Cyclopiae.
β. Blätter mit Oeldrüsen versehen.
a. Blätter nadelförmig . . . . . Fol. Diosmae ambiguae.
b. Blätter linienförmig oder lineallanzettlich.
1. Blätter umgerollt, unten weiss-filzig . . . . . Fol. Rosmarinae.
2. Blätter gesägt.
a. Blätter spitz, oben ohne Drüse . . . . . Fol. Empleuri.
b. Blätter abgestutzt, dort mit 1 Drüse . . Fol. Barosm. serrul.
3. Blätter spatelförmig, etwas gesägt. . . Fol. Myrti Brabanticae.
c. Blätter länglich, oval-länglich, elliptisch oder oval.
1. Blätter 3—5fach-nervig.
a. Blätter klein, gesägt oder gekerbt . . . . . Fol. Bucco lata.
b. Blätter gross, ganzrandig . . . . . Fol. Indi.
2. Blätter federnervig
a. Blätter wellenförmig, fein durchscheinend-punktirt . . . . . Fol. Lauri.
b. Blattfläche mit dem geflügelten Blattstiel gegliedert, durchscheinend-punktirt. . . . . Fol. Aurantii.
c. Blätter elliptisch, am Rande umgebogen, Oberseite warzig, stark aromatisch . . . . . Fol. Boldo.
d. Blätter nicht durchscheinend punktirt, gesägt. . Fol. Theae.
b. Blätter krautartig.
α. Blätter mit Oeldrüsen versehen.
a. Blätter länglich.
1. Blätter gestielt.
a. Blätter runzlig, feingekerbt, graubehaart. . . . Fol. Salviae.

b. Blätter flach, gesägt. . . . . Fol. Menth. piperitae.
2. Blätter sitzend oder fast sitzend.
a. Blätter flach, kahl, gesägt . . . . . Fol. Menth. viridis.
b. Blätter kraus, tief-gezähnt, kahl . . . Fol. Menth. crispatae.
b. Blätter rundlich oder eiförmig.
1. Blätter sitzend, kraus, behaart. . . . . Fol. Menth. crispae.
2. Blätter gestielt, flach.
a. Blätter zuweilen herzförmig, grün . . . . . Fol. Melissae.
b. Blätter herzförmig, unten grau . . . . . Fol. Catariae.
c. Blätter keilförmig-rhombisch . . . . . Fol. Patchouly.
β. Blätter ohne Oeldrüsen.
a. Frisch im Gebrauch.
1. Blätter spontonförmig o. rhombisch, kahl. . . Fol. Spinaciae.
2. Blätter gestielt, eiförmig, stumpf, drüsenhaarig Fol. Nicotian. rusticae.
3. Blätter buchtig- und dornig-gezähnt, wollig . . Fol. Onopordi.
b. Trocken im Gebrauch.
1. Blätter am Grunde nicht ausgeschnitten.
a. Blättchen am Grunde schief, ganzrandig.
α. Blättchen klein, zart geadert.
a. Blättchen schmal, spitz, am Grunde breiter . . . . . Fol. Sennae angustifoliae.
b. Blättchen ovallänglich, in der Mitte breiter . . . . . Fol. Sennae acutifoliae.
c. Blättchen verkehrt-eiförmig . . . Fol. Sennae obovatae.
β. Blättchen gross, elliptisch, fast gerippt . . . Fol. Carobae.
b. Blätter am Grunde gerade.
α. Blätter ganzrandig (f. integra).
a. Blätter eiförmig, oval oder länglich-oval.
1. Bl. 5—9nervig, gestielt, kahl . . . . Fol. Plantaginis.
2. Bl. deutlich netzadrig, kahl.
a. Bl. unterseits zu jeder Seite der Rippe mit einem Längsstreifen. . . . . Fol. Cocae.
3. Blätter federnervig.
a. Bl. völlig ganzrandig, fast kahl.
α. Blätter etwas steif, in der Mitte breiter . . . . . Fol. Belladonnae.
β. Bl. sehr dünn, oben breiter. . . . Fol. Scopoliae.
b. Blätter gekerbt.
α. Bl. dünn, oben weichhaarig . . . . Fol. Digitalis.
β. Bl. dick, beiderseits dick-filzig. . . Fol. Verbasci.
b. Blätter länglich oder länglich-lanzettlich.
1. Bl. 3nervig, spitz, kahl . . . . . Fol. Coriariae.
2. Bl. 5fach-nervig, behaart . . . . . Fol. Arnicae.
3. Bl. federnervig, an beiden Enden verschmälert . . . . . Fol. Nicotianae.
c. Blätter linienförmig, parallelnervig . . . . Fol. Faham.
β. Blätter buchtig-gezähnt.
a. Blätter gestielt, mit stumpfen Ecken . . . . Fol. Solani.
b. Blätter gestielt mit spitzen Ecken . . . Fol. Stramonii.
c. Stengelbl. stammumfassend, zottig . . . Fol. Hyoscyami.
γ. Blätter buchtig-fiederspaltig oder schrotsägig.
a. Blätter dornig-gezähnt, zottig . . Fol. Cardui benedicti.
b. Blätter unbewehrt.
1. Bl. schrotsägig, glatt . . . . . Fol. Taraxaci.
2. Bl. schrotsägig, scharf. . . . . Fol. Cichorii.
3. Bl. buchtig-fiederspaltig, glänzend . . . Fol. Acanthi.
2. Blätter am Grunde ausgeschnitten.
a. Blätter pfeilförmig, kahl, gestielt . . . . . Fol. Acetosae.
b. Blätter mehr oder minder herzförmig.
α. Blätter ganzrandig, durchscheinend-punktirt, aromatisch . . . . . Fol. Eucalypti.

β. Blätter völlig ganzrandig, rauh. . . . . Fol. Pulmonariae.
γ. Blätter ausgeschweift, gezähnt oder eingeschnitten, gestielt.
a. Blätter gross, buchtig-gelappt, kahl. . . . . Fol. Vitis.
b. Blätter klein, kahl, ausgeschweift . . Fol. Cochleariae.
c. Blätter eckig, gezähnt, unten filzig . . . Fol. Farfarae.
d. Blätter 5—3 lappig, gezähnt, beidereits filzig. . . . . Fol. Althaeae.
c. Blätter nierenförmig, breiter als lang.
α. Bl. seidenhaarig, 7—9lappig, gesägt . . . Fol. Alchemillae.
β. Blätter zerstreut-haarig.
a. Blätter 3lappig . . . . . Fol. Hepaticae.
b. Blätter 5—7lappig, mit abgerundeten gesägten Lappen . . . . . Fol. Malvae.
γ. Blätter kahl, tief 5spaltig, spitzig-gesägt . Fol. Saniculae.
2. Blätter einfach-gefiedert, ohne Oeldrüsen.
a. Blättchen rundlich, eingeschnitten-gesägt. . . . . Fol. Poterii.
b. Blättchen klein, völlig ganzrandig, dünn-geadert . . . . Fol. Sennae.
c. Blättchen gross, eilänglich, in den Nervenwinkeln unterseits gebartet. . . . . Fol. Juglandis.
d. Blüthen gross, länglich, etwas ausgerandet, ganzrandig, durchscheinend-punktirt . . . . . Fol. Jaborandi.
3. Blätter mehrfach-fiedertheilig oder gefiedert.
a. Blätter drüsenlos.
α. Blätter doppelt-gefiedert, Blättchen elliptisch, stachelspitzig, ganzrandig, kahl, oben glänzend . . . Fol. Carobae.
β. Blätter 2- oder mehrfach-fiedertheilig, scheidenartig.
a. Blattspindel an den Zertheilungen zurückgebrochen . . . . . Fol. Oreoselini.
b. Blattspindel gerade.
1. Blattfläche völlig kahl.
a. Zipfel linienlanzettlich, scharf gesägt . . Fol. Cicutae viros.
b. Fiederstückchen keilförmig, mit eiförmigen, stumpfen Lappen . . . . . Fol. Petroselini.
c. Fiederstückchen eilänglich, fiederschnittig . . . . Fol. Conii.
2. Blattfläche unterseits behaart.
a. Blätter klein, zart, mit oval en Zipfeln . . . . Fol. Cerefolii.
b. Bl. grösser, derber, mit länglichen Zipfeln. . Fol. Chaeroph.
b. Blätter mit Oeldrüsen.
α. Blattspindel geflügelt.
a. Blätter lanzettlich, 2—3fach fiedertheilig, behaart, mit linienlanzettlichen Lappen . . . . . Fol. Millefolii.
b. Blätter oval oder oval-länglich, fast doppelt- und unterbrochen fiedertheilig, kahl . . . . . Fol. Tanaceti.
β. Blattspindel ungeflügelt; Blätter fast 3fach fiederspaltig, graugrün, kahl, mit spatelförmigen, abgerundeten Lappen . . . . . Fol. Rutae.
4. Blätter gedreit.
a. Blattspindel äusserst kurz.
α. Blättchen lederartig, linienförmig . . . . . Fol. Cyclopiae.
b. Blattspindel lang.
α. Blättchen sämmtlich sitzend.
a. Blättchen umgekehrt-herzförmig . . . . . Fol. Acetosellae.
b. Blättchen länglich oder eilänglich, stumpf, gegen die Basis verschmälert . . . . . Fol. Trifolii fibrini.
β. Mittleres Blättchen lang gestielt, seitliche sitzend.
a. Seitliche Bl. am Grunde breit, schief. . . . . Fol. Toxicodendri.

Erste Gruppe: **Kräuter.**

Erste Rotte: **Blattartig ausgebreitete, unterseits bewurzelte, oberseits fructificirende Flächen** (Laub).

§ 65. Lebermoose.

Herba Marchantiae s. Hepaticae fontanae v. Lichen stellatus, Brunnenleberkraut, von Marchantia polymorpha *L.*, einem an nassen Orten häufigen Lebermoos. Ein flaches, grünes, buchtig-gelapptes, mit einem Mittelnerven und gabeltheiligen Lappen versehenes Laub, unterseits bewurzelt, oberseits fein weisslich punktirt mit kleinen Brutbecherchen und männlichen und weiblichen schildförmig gestielten Fruchtträgern; die männlichen sind kürzer gestielt, kreisrund, oben nackt, gekerbt, unterseits schuppig-strahlig; die weiblichen oberseits 7—10strahlig.

Zweite Rotte: **Mit Wurzeln versehene, beblätterte, zur Blüthezeit gesammelte Kräuter.**

§ 66. Frisch in Gebrauch gezogen.

HERBA TARAXACI CUM RADICE.

Abstammung, Standort, Synonymie und chemische Constitution siehe oben (p. 55).

Das blühende, im frischen Zustande bei der Verwundung weissmilchende Kraut mit fleischiger, aussen bräunlicher, oben mehrköpfiger Wurzel (v. p. 55), zahlreichen, rosettenförmig gestellten, schrotsägeförmigen, buchtig-gezähnten und mit dreieckig-spontonförmigen Endlappen versehenen, bis 30 cm. langen, in den Blattstiel verschmälerten, glatten, glänzenden, grundständigen Blättern und einköpfigen, innen hohlen Blüthenschaften. Die strahlenförmigen Blüthenköpfchen sind von einem doppelten Hüllkelch umgeben, dessen äusserer zurückgeschlagen ist, und enthalten nur zungenförmige, fünfzähnige, gelbe Zwitterblüthen, deren Kelch bald zu einer gestielten Haarkrone auswächst. — Das Kraut wird nur in frischem Zustande und in der Regel mit den Wurzeln zugleich angewendet. — Cichorium Intybus *L.* treibt zwar ebenfalls schrotsägeförmige grundständige Blätter, diese können aber durch den scharfrauhen Ueberzug und durch die länglichen Endlappen leicht vom Löwenzahn unterschieden werden.

HERBA CHELIDONII MAJORIS CUM RADICE.

Schellkraut, Schwalbenkraut, Gilbkraut.

Chelidonium majus *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Papaveraceae.
Syst. sex. Polyandria Monogynia.

Das Schellkraut ist eine ausdauernde, in Gärten, an Mauern und Wegen häufige, mit einem orangegelben Milchsaft erfüllte Pflanze, die im blühenden Zustande gesammelt werden soll. Die Wurzel ist ziemlich stark, mehrköpfig, nach unten ästig, aussen rothbraun, innen orangegelb, mit orangerothem Milchsaft; die Stengel sind aufrecht, bis 60 cm. hoch, ästig, stumpfkantig, an den Knoten aufgeschwollen, behaart; die Blätter wechselnd,

schlaff, oben hellgrün, unten weisslichgrün, behaart, leyerförmig, mit länglich-eiförmigen, stumpfen, doppelt lappig-gekerbten, an der Basis verschmolzenen Seitenblättchen und tiefer dreilappigem, gekerbtem, ebenfalls mit dem obersten Blattpaar verschmolzenem Endblättchen; die grundständigen rosettenförmig gehäuft, 5paarig, langgestielt, mit rinnenförmiger Blattspindel, die stengelständigen 2—3paarig, sitzend. Die gelben 4blättrigen Blumen stehen in 4—7blüthigen, end- und seitenständigen, gestielten Dolden. Die linienförmigen, bis 5 cm. langen Kapseln sind schotenartig, vielsamig. — Das frische Kraut riecht beim Zerreiben widerlich scharf und schmeckt brennend scharf. Der orangegelbe Milchsaft erregt auf die Haut gebracht Entzündung.

Polex fand in der Wurzel zwei Basen: Chelidonin und Pyrrhopin, von denen die letzte hochrothe Salze giebt. *Probst* fand im Kraut: Chelidonin und Chelerythrin, welche mit den beiden vorigen im Wesentlichen übereinstimmen; ausserdem einen sehr bittern gelben Farbstoff und zwei Säuren, eine harzartige und eine krystallisirende, die Chelidonsäure. *Zwenger* fand ausser der Chelidonsäure noch die Chelidoninsäure.

Das Pyrrhopin, Chelerythrin, Sanguinarin oder Chelin $= C_{19}H_{17}NO_4$, wird durch Ammoniak aus seinen Salzen in grauweissen, käsigen Flocken gefällt. Nach dem Trocknen lässt es sich leicht zu Pulver zerreiben, dessen Staub Niesen erregt. Es schmilzt bei 65° wie Harz, ist nicht flüchtig, unlöslich in Wasser, löslich in wasserfreiem Alkohol; die Auflösung ist gelblich und hat einen brennenden, scharfen Geschmack. Der freiwilligen Verdunstung überlassen, krystallisirt es in warzenförmigen Gruppen. Es ist auch in fetten und flüchtigen Oelen löslich. Seine Salze sind, wie auch ihre Auflösungen, tief orangeroth; ihr Geschmack mehr scharf und brennend als bitter. Sie röthen Lackmus.

Das Chelidonin oder Chelidin $= C_{19}H_{17}N_3O_3 + 2H_2O$, krystallisirt in farblosen, glasglänzenden, tafelförmigen Krystallen, verliert bei 100° sein Krystallwasser, schmilzt bei 130° zu einem farblosen Oel und ist mit Wasserdämpfen flüchtig. Es ist wenig löslich in kaltem Wasser, die Lösung reagirt alkalisch und schmeckt rein bitter. Alkohol, Aether, fette und flüchtige Oele lösen es gleichfalls. Es bildet krystallisirbare, farblose, bitter schmeckende, nicht giftige, Lackmus röthende Salze.

Der eigenthümliche gelbe Farbstoff der Pflanze, das Chelidoxanthin, ist schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in kochendem und kann durch freiwilliges Verdampfen daraus krystallirt erhalten werden. Es schmeckt bitter, ist löslicher in wasserhaltigem Alkohol als in wasserfreiem, unlöslich in Aether. Seine Lösungen sind intensiv gelb. Von Gerbsäure wird es gefällt. Durch schnelles Abdampfen erhält man es als gelbe, spröde Masse, die sich leicht pulvern lässt.

Die Chelidonsäure $= C_7H_4O_6$ kommt in geringer Menge in allen Theilen der Pflanze vor, begleitet von Aepfelsäure und Bernsteinsäure. Zur Blüthezeit findet sich die Chelidonsäure in der grössten Menge; sie ist im Kraut an die organischen Basen, zum grössten Theil aber an Kalk gebunden. Sie krystallisirt beim langsamen Verdampfen in ziemlich langen, ungefärbten, seidenglänzenden Nadeln, die nach der Formel $2(C_7H_4O_6) + 3H_2O$ zusammengesetzt sind. Sie ist löslich in kaltem, in grösserer Menge aber in kochendem Wasser, auch in Weingeist und reichlich in Säuren, z. B. Chlorwasserstoffsäure. Bei 100° verwittert sie vollständig und an der Luft erhitzt brennt sie mit schwacher Verpuffung ab. Sie ist dreibasisch und eine so starke Säure, dass sie Eisen und Zink unter Wasserstoffentwicklung löst. Sie bildet 3 Reihen von Salzen; ihre zweibasischen Salze sind farblos, die dreibasischen gelb.

Die beiden organischen Basen finden sich reichlicher im Milchsaft der Wurzel und der unreifen Früchte als im Kraut. Nach *Masing* sinkt der Alkaloidgehalt bedeutend während der Blüthezeit, während die Pflanze vor dem Blühen und nach Ausbildung der Früchte am reichlichsten Alkaloide enthält.

§ 67. Trocken in Gebrauch gezogen.

HERBA POLYGALAE AMARAE CUM RADICE.

Bittre Kreuzblume, bittre Kreuzwurz.

Polygala amara *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Polygalinae.
Syst. sex. Diadelphia Octandria.

Ein kleines ausdauerndes Pflänzchen, das in bergigen Grasgegenden, Gebüschen und auf sandigen Hügeln, aber auch auf sumpfigen und feuchten Wiesen vorkommt. Die Wurzel ist 8 cm. lang, $^2/_3$ mm. stark, bei älteren Exemplaren stärker, an der Basis höckrig, etwas hin und her gebogen, erst gegen die Spitze verästelt, mit einer graubraunen Rinde bedeckt, die sich leicht von dem gelblichen Holzkern trennt. Die grundständigen Blätter sind rosettenförmig gestellt, spatelförmig oder verkehrt eiförmig, vorn abgerundet, bis 3 cm. lang und $1^1/_2$ cm. breit, weit grösser als die Stammblätter, ziemlich dick, ganzrandig, glatt, einnervig, mit wenig hervortretenden, zarten, netzadrigen Seitennerven. Die Stengel treiben zu mehren aus dem Wurzelkopf hervor, sind meist 8—10 cm. lang und glatt. Die Stengelblätter sind wechselnd, lanzettförmig, bis $1^1/_2$ cm. lang und 2 mm. breit. Die kleinen blauen, röthlichen oder weissen, lippenförmigen, an der Unterlippe kammförmig ausgeschnittenen und von zwei grossen, gleichgefärbten Kelchflügeln umschlossenen Blumen bilden kleine, endständige Trauben. Die Kapsel ist verkehrt herzförmig.

Koch erklärt sich dahin, dass P. amara *Jacq.*, bei welcher die Adern an den Seitennerven der Kelchflügel nur wenig verzweigt sind, sehr bitter schmeckt, wogegen P. calcarea *Schultz*, bei der diese Adern netzförmig anastomosiren, fast geschmacklos sei. Da aber auch eine geschmacklose Polygala mit wenig verzweigten Adern an den Seitennerven der Kelchflügel vorkommt, so scheint mir mehr als die botanische Verschiedenheit die Beobachtung von *Ebermaier*: dass diese Pflanze, die auf trocknen bergigen Gegenden ausnehmend bitter ist, auf feuchten Wiesen einen grossen Theil ihrer Bitterkeit einbüsse und nur einen schwachen, erdbeerartigen, etwas widrigen Geschmack besitze, Rücksicht zu verdienen. Hiermit stimmen auch sehr gut die Angaben von *Reichenbach*, *Kunze*, *Bernhardi* und *Besser* überein, dass P. uliginosa und austriaca, Formen der P. amara, die auf sumpfigem Boden wachsen, in allen ihren Theilen fast ganz geschmacklos sind, und die Beobachtung *Dierbach*'s, dass diese Form in einigen Jahrgängen bitter schmecke, in anderen fast geschmacklos sei. Da also die medicinische Wirksamkeit mehr vom Standort als von der Form abhängig ist, so muss die Pflanze von bergigen und trocknen Standorten gesammelt werden und ist ohne Rücksicht auf die Form jede schwach bittre oder geschmacklose P. amara zu verwerfen und nur die stark bitter schmeckende anzuwenden.

Die Pflanze wird in der Blüthezeit gesammelt und kommt gewöhnlich in Bündel gepackt in den Handel. Sie ist geruchlos, schmeckt stark und anhaltend, etwas reizend bitter.

Reinsch fand in 100 Th. der Polygala amara: 0,05 ätherisches Oel (Stearopten) von durchdringendem Geruch nach Anthoxanthum und brennend gewürzhaftem Geschmack; 4,40 bittres, in Wasser und Alkohol lösliches Extrakt von

quassiaähnlichem Geschmack; 14,6 Extraktivstoff, Zucker mit Kali- und Kalksalzen, Gummi; 1,55 fettes Oel mit Chlorophyll; 0,2 Wachs; 1,60 krystallinischen Bitterstoff mit Wachs und Chlorophyll; etwas eisengrünenden Gerbstoff; 0,5 Eiweiss; 24,0 Pektinsäure etc.

Der krystallinische Bitterstoff, Polygamarin, wurde in Gestalt eines grünlichen krystallinischen Pulvers abgeschieden, wahrscheinlich noch durch Harz verunreinigt, welches nicht davon getrennt werden konnte, und war in dieser Form von intensiv bitterm Geschmack.

Herba Polygalae vulgaris cum radice von Polygala vulgaris *L.* einer auf Triften, Wiesen, in Wäldern häufigen Polygalinee. Die Wurzel ist dünn, mehrköpfig, etwas ästig, hin- und hergebogen, aussen bräunlich gelb, innen weisslich. Die Stengel treten meist zu mehren hervor, sind häufig niedergestreckt oder aufsteigend, dünn, einfach, 8—22 cm. lang. Die grundständigen Blätter stehen zerstreut, sind umgekehrt eirund und bedeutend kleiner als die lanzettförmigen Stengelblätter. Blüthen in endständigen Trauben, blau, weiss, lila, von kleinen, nicht hervorragenden Deckblättchen unterstützt. Geschmack etwas scharf, kaum etwas bitter.

Herba Schoenanthi cum radice s. Junci odorati s. Foeni Camelorum, Kameelheu, von Andropogon Schoenanthus *L.*, einer in Ostindien einheimischen Graminee. Kurze, gegliederte und bewurzelte Rhizome, mit langen, schmalen, rinnenförmigen Blättern, zahlreichen Stengeln und den behaarten Blüthenrispen, von gewürzhaftem Geruch. Es kommt gewöhnlich in $^1/_3$ m. langen und 8 cm. dicken, häufig von dem oberen Theil der Stengel befreiten Bündeln in den Handel.

Dritte Rotte: **Einblättrige, mit einem Fruchtstande versehene Kräuter.**

§ 68. Trocken in Gebrauch gezogen.

Herba Lunariae, Mondraute, Walpurgiskraut, von Botrychium Lunaria *Sw.* Dies 8—15 cm. hohe, auf trocknen, grasigen Stellen in Deutschland einheimische Farnkraut treibt aus der fasrigen Wurzel einen kurzen hohlen Stamm, der sich in einen fruchtbaren und einen sterilen Wedel theilt. Letzterer ist ein fast sitzendes, einfach- oder doppelt-fiederspaltiges Blatt, mit keilförmigen, nach vorn erweiterten, ganzen oder getheilten Fiederstücken. Der fertile Wedel bildet eine gestielte, verästelte Aehre, welche die kleinen, kugligen Früchte sämmtlich auf derselben Seite trägt.

Herba Ophioglossi, Natterzunge, von Ophioglossum vulgatum *L.* einem auf trocknen, grasigen Orten in Deutschland einheimischen, bis 15 cm. hohen Farn. Der einfache kurze Stamm theilt sich wie bei der Mondraute in einen fertilen und sterilen Wedel. Letzterer ist ein sitzendes, einfaches, ovales oder längliches, netzadriges Blatt. Der fertile Wedel bildet eine gestielte, einfache, zweizeilige Fruchtähre, bei der die einzelnen, fast kugligen Früchte etwas unter sich verwachsen sind.

Vierte Rotte: **Blattlose, krautartige Kräuter.**

§ 69. Stengel gegliedert, hohl, mit gezähnten Scheiden versehen.

Herba Equiseti majoris s. mechanici, grosser Schachtelhalm, von Equisetum hiemale *L.*, einer auf trocknen Hügeln, an den Rändern der Sümpfe und auf Grasplätzen in Wäldern wachsenden, ausdauernden Equisetacee. Die Stengel sind einfach, aufrecht, bis 6 dm. hoch, stielrund, 16streifig, sehr scharf, gegliedert, innen hohl, an den Knoten geschlossen, und dort mit gezähnten, weiss und schwarz gebänderten Scheiden versehen, deren Zähne bald verloren gehen. Die endständige, eiförmige, schwärzliche, aus schildförmigen Schuppen bestehende Aehre ist fast sitzend, meist nicht vorhanden. — Die Stengel werden zum Schachteln des Holzes benutzt.

Herba Equiseti minoris, kleiner Schachtelhalm, Katzenstert, Dubock, von Equisetum arvense *L.*, einer auf Aeckern sehr gemeinen Pflanze. Der fruchttragende Stengel erscheint schon im März, wird bis 22 cm. hoch, ist ganz einfach, gestreift, gegliedert, glatt, blassröthlich, an den Gelenken mit weiten, braunen, tief gespaltenen Scheiden versehen und trägt eine endständige, cylindrische, 3 cm. lange, dunklere Fruchtähre. Später treten aus dem unterirdischen Rhizom auch die sterilen Stengel hervor, die allein in den Officinen gehalten werden. Sie sind ebenfalls gegliedert, an den Knoten mit gezähnten Scheiden versehen, grün, verästelt, gefurcht, scharf. Unter den Scheiden entspringen in Wirteln 10—15 viereckige, gegliederte und mit Scheiden versehene lange dünne Aeste. — Das Kraut wurde früher als harntreibendes Mittel empfohlen.

Braconnot hat Equisetum fluviatile untersucht und fand darin in 100 Th.: 1,0 in Alkohol unlöslichen Extractivstoff; 0,86 zuckerartige, in Alkohol lösliche Substanz; 0,08 fette Substanz und Chlorophyll; 0,02 stickstoffhaltige durch Salzsäure roth werdende Substanz; 2,26 Pektinsäure; 1,10 equisetsaure Magnesia; 0,14 essigsaure Magnesia; 5,30 Holzfaser; 4,32 Kieselsäure; 1,02 schwefelsaures Kali; 1,22 Gips; 0,98 Chlorkalium; 0,01 phosphorsaures Kali; 0,20 phosphorsauren Kalk mit Eisenoxyd; 0,20 Wachs, Kalk, wahrscheinlich mit Kieselsäure verbunden, oxalsauren Kalk und equisetsaures Kali; 81,33 Wasser. Nach *Baup:* Chlorophyll; Aepfelsäure; eine adstringirende (leimfällende) Substanz; ein schönes gelbes Pigment (Flavequisetin); eine der Milchsäure ähnliche Säure; ferner Aconitsäure, nicht Malein- oder Equisetsäure. — Von getrockneten Pflanzen gaben 100 Th.

Equisetum	fluviatile	12,00 %	Kieselsäure.
„	hiemale	8,75 %	„
„	limosum	6,50 %	„
„	arvense	6,38 %	„

§ 70. Stengel fadenförmig, dicht, verworren.

Herba Cuscutae europaeae, Teufelszwirn, Nesselseide, von Cuscuta europaea *L.*, einer in Hecken und Gebüschen auf verschiedenen kraut- und strauchartigen Gewächsen unecht parasitisch lebenden Convolvulaceae. Fadenförmige, lange, ästige, blattlose, durch einander gewirrte weissliche oder röthliche Stengel, welche mit Saugwarzen und an den Knoten mit 10—15-blüthigen, röthlichen Blüthenknäulen besetzt sind.

Herba Cuscutae umbellatae von Cuscuta umbellata *Kth.* und ähnlichen Arten. Unter dem Namen Sipo de Chumbo aus Brasilien in den Handel gebracht. Die Stengel sind haarförmig, braunröthlich, mit gestielten, zu Dolden vereinigten Blüthen.

Fünfte Rotte: **Mit wirtelförmigen Blättern versehene Kräuter.**

§ 71. Trocken, selten frisch in Gebrauch gezogen.

HERBA ASPERULAE.

Herba Matrisilvae s. Hepaticae stellatae. — Waldmeister.

Asperula odorata *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Rubiaceae.
Syst. sex. Tetrandria Monogynia.

Ein zartes, durch ganz Deutschland in schattigen Laubholzwäldern wachsendes Staudengewächs, welches im blühenden Zustande gesammelt wird. Der Stengel ist bis 30 cm. hoch, aufrecht, viereckig, meist einfach, glatt, an den Knoten behaart. Die Blätter stehen meist zu acht wirtelförmig, sind länglich-lanzettförmig, 4—5 cm. lang und 4—6 mm. breit, stachelspitzig, am Rande wimprig-gesägt, glänzend grün. Die endständige Trugdolde ist 3theilig, die Blume trichterförmig, weiss. Das getrocknete

Kraut besitzt einen starken, der Melilote ähnlichen Geruch; der Geschmack ist etwas bitterlich, herbe, schwach aromatisch. Das Kraut von Galium silvaticum *L.*, welches mit dem Waldmeister verwechselt werden könnte, wird weit höher, ist ästiger, von bläulicher Farbe, hat einen runden Stengel, je acht lanzettförmige, an der Mittelrippe und am Rande scharfe Blätter und eine ausgebreitete, endständige Rispe.

Nach den Untersuchungen von *Bleibtreu* verdankt dies Kraut sein Aroma dem Coumarin, dessen Eigenschaften unter Sem. Tonco angegeben sind. Schon früher hatte *Kossmann* das Coumarin darin nachgewiesen. *Schwarz* fand darin ausserdem noch Chlorophyll, Aspertannsäure, Rubichlorsäure (wahrscheinlich Citronensäure und Catechusäure) und etwas Fett.

Aspertannsäure ($C_{14} H_{18} O_9$?) ist eine Gerbsäure von schwach braungelber Farbe und säuerlich herbem Geschmack; in Wasser und Alkohol leicht, in Aether schwer löslich; färbt sich an der Luft dunkler; Eisenchlorid färbt sie dunkelgrün, ohne gefällt zu werden; Eiweiss, Leim und Brechweinstein werden von ihr nicht gefällt, Höllenstein reducirt; ihre alkalische Lösung ist rothbraun und wird an der Luft schwarzbraun.

Herba Galii lutei, gelbes Labkraut, von Galium verum *L.*, einer an Wegen, auf trocknen Wiesen etc. häufigen Rubiacee. Stengel rundlich-4kantig; Blätter zu 8—12, schmal linealisch, stachelspitzig, am Rande umgerollt, unterseits kurz-weichhaarig; Rispe endständig, pyramidenförmig, gedrängt, sehr reichblüthig; Blumen gelb, radförmig. Das Kraut macht die Milch gerinnen. Enthält nach *Schwarz* Galitannsäure, Rubichlorsäure, Citronensäure.

Herba Galii albi, weisses Labkraut, von Galium Mollugo *L.*, Stengel 4seitig; Blätter meist zu 8, lanzettlich oder spatelförmig, stachelspitzig, am Rande aufwärts rauh; Rispe endständig, weitschweifig; Blüthen locker, weiss oder gelblichweiss.

Herba Cruciatae v. Asperulae aureae, Goldwaldmeister, von Galium Cruciata *Scop.* Stengel 4seitig, einfach, rauhhaarig; Blätter zu 4, elliptisch, 3nervig, rauhhaarig, nach dem Verblühen herabgeschlagen; Scheinquirle achselständig, gegenüberstehend, mit ästigen Blüthenstielen; Blüthen gelb.

Herba Paridis s. Solani quadrifolii s. Uvae versae, Einbeerkraut, von Paris quadrifolia *L.* Stengel aufrecht, einfach, bis fusslang, nur mit einem Blattwirtel oben versehen; Blätter zu 4, seltener 3—5, sitzend, elliptisch, 3nervig, aderig, kahl, bis 10 cm. lang; Blüthe endständig, einzeln, gestielt, grünlich. Enthält nach *Walz:* Paridin und Paristyphnin, Asparagin, Pectin, Zucker, Salze etc.

Das Paristyphnin ($C_{38} H_{64} O_{18}$?), ein gelblich-weisses Pulver, von bitterem, kratzendem Geschmack, ist ein Glycosid, das beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Zucker und

Paridin ($C_{16} H_{28} O_7$) zerfällt. Dieselbe Spaltung scheint bereits in der Pflanze vor sich zu gehen. Das Paridin krystallisirt in seidenglänzenden Nadeln und besitzt einen kratzenden, aber nicht bitteren Geschmack. Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure spaltet es sich in Zucker und Paridol.

Sechste Rotte: **Blätter gehäuft.**

§ 72. Blätter am Grunde rosettenförmig.

1. Frisch in Gebrauch gezogen.

Herba Sempervivi s. Sedi majoris, Hauslauch, Dachlauch, Donnerkraut, von Sempervivum tectorum *L.*, einer ausdauernden, auf Mauern und Dächern durch ganz Deutschland angepflanzten, eigentlich nur auf den Felsen der Alpen und benachbarten Gebirgen wild wachsenden Crassulacee, welche nur im frischen Zustande Anwendung findet. Die Wurzel ist spindelförmig und trägt an ihrer Basis eine Rosette von zahlreichen, länglichen, nach vorn breiteren, zugespitzten, oben kaum konkaven, unten konvexen, gewimperten, sonst glatten, dunkelgrünen Blättern. Aus den Winkeln der unteren Blätter, welche aber in dem Grade absterben, als im Centrum neue entstehen, entwickeln sich stielrunde Ausläufer, die

an ihrer Spitze wiederum Rosetten tragen und an der Basis von diesen Wurzeln treiben, so dass um die erste Pflanze zuletzt ein polsterförmiger Rasen von grösseren und kleineren, mehr oder weniger geöffneten Rosetten entsteht. Wenn nun die erste Pflanze ihre Entwickelung erreicht hat, so wächst sie zu einem blühenden, beblätterten Stengel empor, stirbt aber nach der Fruchtreife mit Stengel, Blättern und Wurzel ab, worauf die jüngeren Rosetten dieselbe Entwickelungsreihe durchlaufen. — Das frische Kraut ist geruchlos und schmeckt herbe, säuerlich, kühlend und etwas salzig. Es enthält vorwaltend sauren äpfelsauren Kalk und freie Oxalsäure.

Herba Droserae, Rorellae v. Roris solis, Sonnenthau, von Drosera rotundifolia *L.*, einer kleinen, ausdauernden, durch ganz Deutschland in Sümpfen und Torfmooren einheimischen Droseracee. Die Blätter stehen rosettenförmig an der Basis der dünnen Wurzel, sind langgestielt, kreisrund oder queroval, etwas saftig, auf der Oberfläche mit ziemlich langen, weisslichen, auf dem Rande mit längeren und purpurrothen Borsten besetzt, welche eine blutrothe, einen wasserhellen Schleim in Form eines Tropfens ausschwitzende Drüse tragen. Der Blüthenschaft ist 8—15 cm. lang und trägt am Ende eine erst schneckenförmig eingerollte, dann gerade, oft zweitheilige Aehre mit einseitswendigen, kleinen, weissen Blumen. Dr. anglica *Huds.* und intermedia *Hayne* unterscheiden sich durch die länglich-keilförmigen oder verkehrt-ei-keilförmigen grundständigen Blätter.

Das Kraut ist geruchlos, schmeckt bitter, sauer, scharf und adstringirend. Die nur vorläufige Untersuchung des Sonnenthaues durch *Trommsdorff* ergiebt, dass in dem stark sauren, schön dunkelrothen Saft der Blätter ein durch Bleizucker fällbarer rother Farbestoff vorhanden ist, der durch Schwefelwasserstoff zersetzt wird; ausserdem freie Aepfelsäure, Kali- und Kalkverbindungen, wahrscheinlich mit Apfelsäure und Essigsäure.

2. Trocken in Gebrauch gezogen.

Herba Bellidis minoris s. Symphyti minimi, Masliebe, Gänseblümchen, Tausendschön, von Bellis perennis *L.*, einer stengellosen, auf Grasplätzen durch ganz Europa verbreiteten Composite. Die Blätter sind grundständig, rosettenförmig, spatelförmig, gekerbt, kurz rauhhaarig; Blüthenstiele einköpfig; Körbchen strahlig, mit weissen oder röthlichen Strahlenblüthen und gelben, getrocknet meist grünen Scheibenblüthen.

Die Pflanze ist früher von *Sprengel*, neuerdings von *Enz* untersucht. Dieser fand in den Blüthenköpfen: eisengrünende Gerbsäure, ätherisches Oel, Weichharz (Antholeucin), gelben Farbstoff (Anthoxanthin), Zucker, Eiweiss, einen nicht krystallisirbaren Bitterstoff, fettes Oel, Wachs, Pectin, Aepfelsäure, Oxalsäure, Weinsäure etc.

Herba Achyrophori s. Costi nostratis von Achyrophorus maculatus *Scop.*, einer auf Waldwiesen einheimischen Composite. Grundständige Blätter rosettenförmig, eilänglich, gezähnt, oberseits meist braun gefleckt, beiderseits rauhhaarig; Stengel einfach, 1—2 blättrig, einköpfig; Körbchen strahlenförmig, aus sämmtlich zungenförmigen, goldgelben Blüthen.

Herba Hypochaeridis s. Costi vulgaris s. Hieracii macrorrhizi, Ferkelkraut, von Hypochaeris radicata *L.*, einer auf Triften gemeinen, stengellosen Composite. Die Blätter sind grundständig, rosettenförmig, buchtig-gezähnt oder buchtig-fiederspaltig, behaart; Schaft ästig, schuppig, mehrköpfig; Hüllkelch kürzer als die zungenförmigen, gelben Blüthen.

§ 73. Blätter an den Knoten büschelförmig.

Herba Agerati s. Eupatorii Mesues von Achillea Ageratum *L.*, einer im südl. Europa einheimischen Composite. Stengel aufrecht, wenig ästig; Blätter büschelig, länglich, stumpf gesägt, kurz behaart, klebrig, bis 4 cm. lang; Körbchen gelb, in Doldentrauben vereinigt. Geschmack bitter, gewürzhaft. Enthält ein ätherisches Oel, welches von *Luca* untersucht ist.

Siebente Rotte: **Blätter zerstreut oder abwechselnd.**

Erste Sippe: Wahre Blätter klein, schuppenartig, Scheinblätter blühbar.

§ 74. Blattartig ausgebreitete Blüthenstiele (phyllocladia).

Herba Uvulariae s. Bislinguae s. Bonifacii von Ruscus Hypoglossum *L.*, einer im südl. Europa einheimischen Smilacee. Stengel biegsam, bis 30 cm. hoch; Phyllokladien länglich-lanzettförmig, fein zugespitzt, oberseits ein ziemlich grosses, lanzettliches Deckblatt tragend, aus dessen Winkel 2—3 gestielte Blüthen entspringen.

Herba Lauri Alexandrinae von Ruscus Hypophyllum *L.* Stengel biegsam; Phyllokladien eilänglich, stachelspitzig, unterseits gegen die Mitte auf einem kleinen Höcker die Blüthen tragend.

Zweite Sippe: Wahre Blätter ausgebildet.

§ 75. Blätter völlig ganzrandig oder etwas ausgeschweift.

a. Frisch in Gebrauch gezogen.

HERBA LINARIAE.

Wildes Löwenmaul, Leinkraut, Frauen-, Marien- oder Katharinenflachs, Harnkraut, Stallkraut.

Linaria vulgaris *Miller*, Antirrhinum Linaria *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Scrophularinae.
Syst. sex. Didynamia Angiospermia.

Diese sehr gemeine, ausdauernde Pflanze wächst an Wegen, Rainen, auf grasigen Stellen etc. und ist mit den Blüthen einzusammeln. Die Stengel sind aufrecht, 3—6 dm. hoch, stielrund, kahl, einfach oder rispenästig. Die Blätter stehen gedrängt, sind ungestielt, linienförmig, 4—8 cm. lang, ganzrandig, spitz, kahl, oben matt, unten blaugrün, mit starkem Mittelnerv, und zwei zarten, gegen die Mitte verschwindenden Randnerven. Die Spindel und die Blüthenstielchen der grossen, gelben, an der Basis gespornten und zu endständigen Trauben zusammengedrängten Blüthen sind drüsig behaart. — Vor dem Blühen hat diese Pflanze einige Aehnlichkeit mit der Euphorbia Cyparissias, deren stumpfe Blätter aber im frischen Zustande bei der Verwundung lactesciren.

Das Kraut hat frisch einen widerlichen Geruch und bittern, etwas scharfen und salzigen Geschmack. Beim Trocknen wird es leicht schwarz. Die Blüthen enthalten nach *Riegel*: Faser, Schleim; Zucker; pflanzensauren Kalk; Eiweiss; eisengrünenden Gerbstoff; Chlorophyll; etwas Fett; gelbe Farbstoffe: Anthoxanthin und Anthokirrin.

Walz fand: Linarin, Linaracrin, Linarosmin, Linarresin, Antirrhinsäure etc.

Herba Hydropiperis s. Persicariae urentis, Wasserpfeffer, von Polygonum Hydropiper *L.*, einer auf nassen Stellen sehr weit verbreiteten Polygonee. Stengel dünn, ästig, an den Knoten mit lang- oder kurzgewimperten, fast kahlen Tuten versehen; Blätter lanzettlich. Blüthenschwanz locker, fadenförmig, nickend mit kleinen, drüsigen Blüthen. Geschmack brennend scharf, blasenziehend.

Nach *Rademaker* enthält die Pflanze einen neutralen, nicht krystallisirbaren Bitterstoff und Polygonumsäure; letztere bildet mikroskopische Krystalle von grünlicher Farbe, schmeckt scharf und bitter und bildet mit Basen Salze.

Herba Tropaeoli s. Nasturtii indici s. Cardamines majoris, spanische Kresse, Kapuzinerkresse, von Tropaeolum majus *L.*, einer einjährigen,

in Peru einheimischen, bei uns in Gärten gezogenen Pflanze aus der Familie der Tropaeoleen. Die saftigen Stengel sind klimmend; die Blätter abwechselnd langgestielt; die Fläche schildförmig angeheftet, fast kreisrund, am Rande etwas ausgeschweift; die grossen, dunkel orangefarbenen, gespornten Blüthen stehen einzeln in den Blattwinkeln auf langen Blüthenstielen; die Früchte sind dreiknöpfig, dreisamig. — Das frische Kraut besitzt, wie die aus den Cruciferen stammenden Kressenarten, einen scharfen Geruch und Geschmack und enthält nach *A. W. Hofmann* ein ätherisches Oel, dessen grösster Theil bei 226° siedet und eine farblose, stark Licht brechende, aromatische Flüssigkeit von der Zusammensetzung $C_8 H_7 N$ (Nitril der Phenylessigsäure) ist.

Herba Mesembryanthemi crystallini, Eiskraut, von Mesembryanthemum crystallinum *L.*, einer am Kap und auf den kanarischen Inseln einheimischen, bei uns häufig in Gärten gezogenen, ein- oder zweijährigen Mesembryne, die nur im frischen Zustande angewendet wird. Der Stengel ist sehr verästelt, niedergestreckt, bis 45 cm. lang und 8 mm. stark. Die Blätter sind flach, oval-länglich, wellenförmig, ziemlich stark, fleischig, die untersten Blätter sehr gross, aber bald nach der Entwickelung des Stengels absterbend, die Stammblätter klein und gleich dem Stengel dicht mit wasserhellen Bläschen bedeckt, wodurch die Pflanze das Ansehen erhält, als wenn sie mit Krystallen bekleidet wäre. Die 14 mm. langen Blüthen, deren Unterkelch ebenfalls mit Bläschen besetzt ist, stehen endständig und achselständig und sind mit zahlreichen, linienförmigen, weisslichen Blumenblättern versehen. — Das Kraut hat einen unangenehm wässrig-salzigen Geschmack.

John fand in dem ausgepressten Saft: Harz; Extraktivstoff; Gummi; grünes Satzmehl; Eiweiss; Chlornatrium; kohlensauren, phosphorsauren und äpfelsauren Kalk; Salpeter; Holzfaser und 97,0 Wasser; in der Flüssigkeit der Bläschen: Eiweiss; Extractivstoff; Salpeter; Chlornatrium; schwefelsaures Natron; Wasser. — Das trockne Kraut liefert nach *Brandenburg* 42 pCt. Asche, die aus 34 pCt. in Wasser löslichen Natronsalzen mit wenig Kalisalzen und 8 pCt. erdigen Salzen besteht (Soda Alicantina). Die Bläschen enthalten einen alkalischen Saft, in dem sich Krystalle von oxalsaurem Kalk und Natron finden; der Saft der übrigen Theile ist sauer.

Sedum reflexum *L.*, Tripmadame, wächst an trocknen, sandigen steinigen Hügeln etc. Der Stengel wird bis 30 cm. hoch und ist vor dem Blühen an der Spitze zurückgebogen. Die Blätter sind fleischig, stielrund, linienförmig, spitz, oben in eine kurze Stachelspitze ausgezogen, an der Basis gelöst. Die endständige Trugdolde ist 3—6 strahlig, reichblüthig; die Blüthen sind gelb. Das Kraut schmeckt schleimig und wird als Salat und an Suppen genossen.

Herba Sedi minoris, Mauerpfeffer, Steinkraut, von Sedum acre *L.* Dies ausdauernde, bis 10 cm. hohe Pflänzchen bildet an trocknen, sonnigen, steinigen Orten, an Wegen und auf Mauern breite, gedrungene, hochgrüne Rasen, indem aus dem dünnen, fadenförmigen, verästelten, an der Erde fortkriechenden und wurzelnden Stamm sich zahlreiche aufrechte, dicht beblätterte, theils sterile, theils blühende Aeste erheben. Die Blätter sind eiförmig, stielrund, saftig, an der Basis gelöst, sechszeilig gestellt und an den sterilen Aesten sehr gedrängt. Der Blüthenstand ist eine zweitheilige Trugdolde mit kleinen gelben Blüthen. — Sedum boloniense *Loisl.* unterscheidet sich durch cylindrische Blätter und dreitheilige Trugdolde mit kleineren Blüthen. Der scharfe Mauerpfeffer wird nur im frischen Zustande angewendet, ist geruchlos, schmeckt anhaltend scharf und brennend, Ekel erregend, wirkt purgirend und emetisch; auf die Haut gelegt zieht er Blasen.

Nach *Mylius* enthält die Pflanze: Rutin, saures Weichharz, ein nicht krystallisirbares Alkaloid, Wachs, Zucker, Schleim, Gummi, Salze etc.

b. Trocken in Gebrauch gezogen.

Herba Vulvariae s. Atriplicis foetidi, Stinkmelde, von Chenopodium Vulvaria *L.*, einer an Ställen und an Zäunen häufigen Chenopodee. Das Kraut ist niederliegend, weiss bereift, mit einem verästelten Stengel, rhombischen, ganzrandigen Blättern und achselständigen, blattlosen Blüthenknäulen versehen. Es riecht nach faulen Häringen und schmeckt ekelhaft salzig. Die lebende Pflanze haucht nach *John* und *Chevallier* Ammoniak aus, nach *Creutzburg* enthält sie ein grünliches Weichharz, den Träger des Geruchs, gelben Farbstoff, Stärke,

Eiweiss mit Schwefel, freies Ammoniak, verschiedene Salze und 4,16 pCt. Salpeter. In der frischen Pflanze fanden *Dessaignes*, in der trocknen *Walz* und *Becker* Propylamin.

Herba boni Henrici, Guter Heinrich, von Blitum bonus Henricus *C. A. Meyer*, einer an Mauern, Zäunen, Schutthaufen etc. einheimischen Chenopodee. Stengel aufrecht, krautartig und wie die ganze Pflanze mit farb- und geruchlosen Wachsdrüsen bestreut; Blätter breit spontonförmig; Blüthenstrauss endständig, blattlos, reichblüthig, mit kleinen, grünlichen, geknäuelten Blüthen

Herba Convolvuli minoris, Ackerwinde, von Convolvulus arvensis *L.*, einer auf Aeckern, in Gärten, Gebüschen einheimischen ausdauernden Convolvulacee. Stengel kriechend oder windend; Blätter spontonförmig, fast kahl; Blüthenstiele achselständig, 1—2blüthig, Blumen trichterförmig, gefaltet, rosenroth oder weiss.

Herba Convolvuli majoris, Zaunwinde, von Calystegia sepium *R. Brown*, einer in Hecken, Gebüschen häufigen, ausdauernden Convolvulacee. Stengel windend; Blätter pfeilförmig, mit abgestutzten Grundlappen und grossen, weissen, gestielten, achselständigen, von zwei grossen Deckblättern unterstützten Blüthen.

Herba Soldanellae s. Brassicae marinae von Calystegia Soldanella *R. Br.*, einer an den europäischen Meeresküsten einheimischen Convolvulacee. Stengel mehre aus einer Wurzel, gestreckt, niederliegend; Blätter etwas dick, lang gestielt, herz-nierenförmig, kahl; Blüthenstiele achselständig, verlängert, nach oben verdickt, flügelig-kantig, einblüthig; Blüthen gross, von 2 grossen Deckblättern unterstützt.

Herba Acetosae rotundifoliae s. Romanae von Rumex scutatus *L.*, einer in bergigen Gegenden, in Felsspalten, an Mauern etc im mittleren und südlichen Deutschland einheimischen, ausdauernden Pflanze. Die Blätter sind langgestielt, etwas saftig, bläulich, meist 4 cm. lang, geigenförmig-spontonförmig, an beiden Rändern zu einer halbkreisrunden Bucht ausgeschnitten, über derselben breit eiförmig, gestumpft, unter derselben an jeder Seite mit einem eiförmigen, nach aussen und hinten gerichteten Lappen versehen.

Herba Acetosae officinalis v. pratensis, Sauerampfer, von Rumex Acetosa *L.*, einer ausdauernden, auf Wiesen, Triften, an Wegen, in Wäldern sehr gemeinen Polygonee. Die Blätter sind pfeilförmig, bis 15 cm. lang und bis 5 cm. breit, mit zugespitzten, ganzen oder gezähnten, nach unten gerichteten Grundlappen; die unteren sind länglich, stumpf, langgestielt, die mittleren allmählich schmaler und spitzer, die oberen sitzend, lanzettförmig, mit längeren Grundlappen. — Sie schmecken herbe und sauer.

Der Sauerampfer enthält eisengrünenden Gerbstoff und saures oxalsaures Kali.

Herba Ficariae s. Chelidonii minoris, Scharbockskraut, Feigwarzenkraut, von Ficaria ranunculoides *Moench*, einer an grasigen, schattigen Orten einheimischen Ranunculacee. Stengel ausgebreitet, niedergestreckt, oben aufwärtsgebogen, wie die ganze Pflanze saftig, in den unteren Blattwinkeln mit Bulbillen versehen; Blätter von einander entfernt, die unteren langgestielt, herzförmig, eckiggeschweift, abgerundet, die oberen kürzer gestielt, mehr eckig und spitz; die goldgelben Blüthen einzeln, an der Spitze des Stamms und der Aeste.

Herba Perfoliatae, Durchwachskraut, von Bupleurum rotundifolium *L.*, einer im südlichen und mittleren Europa im Getreide vorkommenden Umbellifere. Stengel aufrecht, nach oben ästig, kahl; Blätter rundlich-oval, die unteren stengelumfassend, die oberen durchwachsen, vielnervig; Dolden 5strahlig, doppelt, mit blattartigen, eiförmigen Hüllchenblättern und gelben Blüthen.

Herba Herniariae, Bruchkraut, Harnkraut, von Herniaria glabra *L.*, einer auf sandigem Boden einheimischen Illecebree. Stengel dünn, zahlreich aus einer Wurzel, niedergestreckt, bis 20 cm. lang, sehr ästig; Blätter klein, fast sitzend, umgekehrt eirund, kahl, von häutigen, eiförmigen, angedrückten Nebenblättern begleitet; Blüthen sehr klein, grünlich, in achselständigen vielblüthigen Knäulen.

Herba Centumnodi v. Polygoni v. Sanguinariae, Vogelknöterich, Tausendknoten, von Polygonum aviculare *L.*, einer an Wegen, Strassen, auf Aeckern sehr gemeinen Polygonee. Stengel niedergestreckt oder aufsteigend, sehr

ästig, an den Knoten mit häutigen, silberweissen, 2spaltigen, später zerschlitzten, Tuten versehen; Blätter klein, ovallänglich; Blüthen zu 2—4, in sämmtlichen Blattwinkeln.

Herba Persicariae, Rötsch, Rüttich, von Polygonum Persicaria *L.* einer an feuchten Orten häufigen Polygonee, Stengel aufrecht, krautartig, ästig, an den Knoten mit einer rauhhaarigen, langgewimperten Tute versehen; Blätter länglich-lanzettlich, kahl, oft mit einem hufeisenförmigen braunrothen Fleck versehen; Blüthenschwänze dicht, länglich, grün, weisslich oder roth; Blüthenstielchen und Blüthen aussen drüsenlos.

Herba Dracunculi, Estragon, Dragun-Beifuss, Kaisersalat, von Artemisia Dracunculus *L.*, einer im südöstlichen Russland einheimischen, in Gärten häufiggezogenen Staude. Der Stengel ist rispig verästelt, 6—9 dm. hoch. Die Blätter sind einfach, 3–5 cm. lang, ungestielt, linien-lanzettförmig, ganzrandig, kahl, hochgrün, oben fein geadert. Die ovalen, sehr kleinen Blüthenköpfchen sind mit einem glatten Blüthenboden versehen. Das Kraut hat einen stark und angenehm aromatischen Geruch und scharfen, den Speichel zusammenziehenden Geschmack. Es enthält ein grünliches, ätherisches Oel und eisengrünenden Gerbstoff.

Herba Genistae tinctoriae, Färbeginst, Glösen, von Genista tinctoria *L.*, einer auf trocknen Wiesen, in lichten Waldungen etc. wachsenden, bis 6 dm. hohen, mehr oder weniger aufsteigenden, unbewaffneten Papilionacee. Die jährigen Zweige sind gestreift, nach oben spärlich behaart; die Blätter wechselnd, ungestielt, lanzettförmig, 3–4 cm. lang und 4 mm. breit, spitz, ganzrandig, am Rande gewimpert, dreinervig, auf der Mittelrippe unten spärlich behaart, lebhaft grün. Die goldgelben, nur 8 mm. langen Schmetterlingsblüthen stehen in endständigen, gedrängten, fast zu einer Rispe vereinigten Trauben. — Die frische Pflanze riecht beim Zerreiben kressenartig und schmeckt erst schleimig, dann etwas scharf. G pilosa unterscheidet sich durch den niedergestreckten Stamm und den seidenhaarigen Ueberzug der Blätter und Blüthen; G. Germanica durch die Bewaffnung der älteren Aeste und den zottigen Ueberzug der blühenden Zweige; Sarothamnus scoparius *Koch* ist mit langen, ruthenförmigen, eckigen Zweigen, unten mit gedreiten Blättern und mit grossen, achselständigen Blüthen versehen.

Die blühenden Spitzen des Färberginst enthalten nach *Cadet de Gassicourt*: eine fette, dunkelgelbe, aromatische, in Aether lösliche Substanz; eine gelbgrün färbende, in Wasser und Alkohol lösliche Substanz; eine braune, in Alkohol und Wasser leicht lösliche Substanz von Geruch und Geschmack der antiscorbutischen Pflanzen; Chlorophyll; Eiweiss; Schleim; Zucker; Wachs; eine adstringirende Substanz; Osmazom; ein ätherisches Oel von gelblich grüner Farbe, das zum Theil schwerer als Wasser ist etc. Der Farbstoff soll sich ähnlich verhalten wie der von Reseda Luteola, aber weniger dauerhafte Farben von grünlicher Beimengung geben.

Herba Pilosellae s. Auriculae muris, Kleines Mäuseöhrchen, von Hieracium Pilosella *L.*, einer kleinen, an sandigen, sonnigen Orten häufigen, ausdauernden Cichoracee, mit rosettenförmig gestellten, spatelförmigen, 3—5 cm. langen, stumpfen, ganzrandigen, oben hochgrünen und mit zerstreuten, langen weissen Haaren besetzten, unten kurz- und weiss-filzigen grundständigen Blättern, fadenförmigen, lang behaarten und beblätterten Ausläufern und einköpfigen, bis 30 cm. hohen Blüthenschaften, deren bis 3 cm. breite, strahlenförmige Köpfchen nur aus zungenförmigen, 5zähnigen Zwitterblüthen bestehen und von einem ziegeldachförmigen Hüllkelch umgeben sind. Das Kraut ist geruchlos und schmeckt bitter und herbe. — H. Auricula *L.* kommt im Habitus ziemlich mit der oben beschriebenen Pflanze überein, ist aber mit mehrköpfigen Blüthenschaften versehen, deren Köpfchen bedeutend kleiner sind.

Herba Pulicariae s. Conyzae minoris, Christinenkraut, von Pulicaria vulgaris *Gaertn.*, einer an überschwemmten Plätzen häufigen Asteroidee, Stengel aufrecht, von der Mitte an sparrig-ästig, etwas zottig, Blätter fast spatelig, wellig, zottig; Körbchen kurzstrahlig, gelb, zu Doldentrauben zusammengestellt.

Herba Conyzae mediae s. Arnicae suedensis, Ruhrkraut, von Pulicaria dysenterica *Gaertner*, einer an Gräben wachsenden ausdauernden Pflanze. Der steife, wollige, bis 9 dm. hohe Stengel ist fast doldentraubig-verästelt. Die Stengelblätter sind stengelumfassend, wechselnd, länglich, an der Basis herzförmig, 3—5 cm. lang, oben grün und zart behaart, unten weisslich-filzig.

Die bis 2½ cm. breiten Blüthenköpfchen sind mit einem aus schmalen, borstenförmigen Blättern gebildeten Hüllkelch umgeben und enthalten gelbe, schmalzungenförmige Randblüthen und röhrige Scheibenblüthen. — Das Kraut hat einen unangenehm aromatischen Geruch und scharfen, etwas herben, aromatisch-bittern Geschmack.

Herba Jaceae nigrae v. Carthami silvestris v. Centaurea Jacea *L.*, einer an Wegen, auf Wiesen, Bergen in Europa und Mittelasien einheimischen Cynaree. Stengel ästig, wie die Pflanze spinnwebhaarig; Blätter länglich bis linienförmig; Körbchen einzeln an der Spitze der Aeste, strahlig; Hüllkelchblätter dornenlos, mit gewölbten, trockenhäutigen, ungetheilten oder zerrissenen Anhängseln. Blüthen roth; die des Strahls röhrig-trichterförmig, geschlechtslos.

Herba Asteris Attici v. Bubonii von Aster Amellus *L.*, einer auf Bergen und Hügeln im mittleren Europa einheimischen Asteroidee. Stengel aufrecht, steif, doldentrauben-ästig; Blätter sitzend, steif, nach oben kleiner, rauh; Körbchen strahlig, Strahlenblüthen zungenförmig, hellblaulilafarbig, Scheibenblüthen gelb; Hüllkelch sparrig.

Herba Erigerontis, Conyzae caeruleae s. minoris, blaue Dürrwurz, Baldgreis von Erigeron acer *L.*, einer auf sonnigen, sandigen Stellen wachsenden einjährigen Composite. Der Stengel ist bis 45 cm. hoch, gestreift, rauhhaarig, oben doldentraubig-verästelt. Die grundständigen Blätter stehen gehäuft, sind schmal-spatelförmig, ganzrandig; auf beiden Seiten rauh behaart; die Stammblätter sind wechselnd, etwas schmaler. Die 6 mm. langen Blüthenköpfchen haben sehr schmale, lilafarbene, zungenförmige Randblüthen, die aber bald durch die schnell anwachsende Haarkrone verdrängt werden. — Das Kraut riecht etwas aromatisch und hat nur einen schwach scharfen Geschmack.

Herba Parietariae s. Helxines, Glaskraut, St. Peterskraut, von Parietaria officinalis *L.*, einer an Wegen, Zäunen und Gemäuern in Deutschland einheimischen, 3—6 dm. hohen Urticacee. Blätter wechselnd, lang gestielt, bis 10 cm. lang und 4 cm. breit, elliptisch, an beiden Enden verschmälert, ganzrandig, fünffach- oder dreifach-nervig, zumal unten durch Warzen und zerstreute, kurze, anliegende Haare scharf, Blüthenknäule reichblüthig, achselständig, fast quirlförmig, mit kleinen, grünlichen Blüthen. Man unterscheidet jetzt von der Parietaria erecta mit aufrechtem Stengel die mehr niederliegende Parietaria diffusa. Die Blätter sind getrocknet lebhaft grün, geruchlos, schmecken etwas schleimig, salzig und herbe. Sie dienten früher zum Putzen von Glas.

Herba Ledi palustris, Wilder Rosmarin, Post, Porst, von Ledum palustre *L.*, einer auf unseren Torfmooren einheimischen, gewöhnlich bis 9 dm. hohen, immergrünen strauchartigen Ericacee. Die jüngeren Zweige sind rostbraunfilzig; die Blätter stehen zerstreut, sind fast ungestielt, linienförmig, 3—6 cm. lang und 2—4 mm. breit, lederartig, oben runzlig-netzadrig, glänzend grün, kahl, an den Rändern zurückgerollt, unten rostfarben-filzig. Der Geruch ist stark aromatisch, betäubend; der Geschmack bitter, gewürzhaft.

Meissner fand im lufttrocknen Kraut in 1000 Theilen: ätherisches Oel 15,6; Chlorophyll 114,0; Hartharz 75,0; nicht krystallisirbaren Zucker 30; eisengrünenden Gerbstoff; Gummi; braunen Farbstoff; äpfelsaure Salze etc. *Trapp* erhielt aus 360 Kilo 0,780 Kilo, also beinahe ¼ pCt. eines hellgelben, eine krystallinische Masse bildenden, durchdringend und betäubend riechenden ätherischen Oeles, welches brennend schmeckte und sauer reagirte. Er schied daraus ein Stearopten ab, das in feinen, atlasglänzenden Nadeln krystallisirte und mit Salpetersäure und Schwefelsäure eine prachtvoll violette Färbung gab. Das Eläopten ist ungefärbt und scheint allein den Geruch des Oeles zu bedingen. Die Blätter enthalten: Leditannsäure, ätherisches Oel, Citronensäure, Ericolin, etwas Fett und Wachs, Chlorophyll, Pektin; das über die Blätter abdestillirte Wasser enthält fette Säuren (*Willigk*).

Leditannsäure ($C_7 H_6 O_3$?) ist eine röthliche, in Wasser und Alkohol leicht lösliche, pulverartig abgeschiedene Gerbsäure, welche Eisenchlorid grün und auf Zusatz von salpetriger Säure kirschroth färbt. Beim Erhitzen mit verdünnten Mineralsäuren entsteht daraus das rothgelbe, in Alkohol und Alkalien leicht lösliche Ledixanthin.

Ericolin findet sich in der Familie der Ericaceen, zerfällt durch Erwär-

men mit verdünnten Mineralsäuren in Zucker und ein flüchtiges, farbloses Oel Ericinol (C_{10} H_{16} O ?), welches sich an der Luft bräunt und nicht unangenehm riecht.

Herba Ledi latifolii, Labradorthee, von Ledum latifolium *Ait.*, in Nordamerika einheimisch, unterscheidet sich von vorigem nur durch länglich-ovale, am Grunde schwach herzförmige Blätter.

Herba Antirrhini v. Orontii majoris v. Capitis vitulli, grosser Dorant, Kalbnase, von Antirrhinum majus *L.*, einer auf Mauern und Gestein im mittl. und südl. Europa einheimischen Scrophularinee. Stengel aufrecht, wie die Blätter klebrig-drüsenhaarig; Blätter länglich bis lanzettlich, in einen kurzen Stiel verlängert. Blüthen in lockeren Trauben. Kelch weit kürzer als die Blume; diese maskirt, am Grunde höckerig, rosen- oder purpurroth, auch weiss, mit blassgelbem Saum. Bestandtheile wie bei Linaria vulgaris.

Herba Cynoglossi, Hundszunge, v. Cynoglossum officinale *L.* Stengel aufrecht und wie die Blätter graulich und dünnfilzig; untere Blätter elliptisch, gestielt, obere lanzettlich, sitzend. Blüthen in einzelnen Wickeln, schmutzig oder bräunlich roth, mit purpurbraunen Wölbschuppen.

Herba Borraginis, Boretsch, von Borrago officinalis *L.*, einer jährigen, verästelten, steifhaarigen, im Orient einheimischen, bei uns kultivirten oder verwilderten Borraginee. Der Stengel ist verästelt, gefurcht, hohl, saftig und wie die ganze Pflanze steifrauh; die Blätter bis 15 cm. lang und 8 cm. breit, länglich, oben dunkelgrün, unten heller, etwas wellenförmig, die untern gestielt, die obern sitzend. Die blauen Blüthen stehen in schlaffen, fast ebenen Trauben und haben schwarze, kegelförmig zusammengeneigte, hervorragende Antheren. Die Blätter besitzen frisch einen eigenen, schwach gurkenartigen Geruch und Geschmack und werden auch als Salat benutzt.

Nach *Lampadius* enthält die frische Pflanze eine Spur eines riechenden Stoffs, aber kein Oel; Schleim; Extraktivstoff; Harz; Eiweissstoff; freie Essigsäure; salpetersaure, schwefelsaure, salzsaure, phosphorsaure und essigsaure Kali-, Kalk- und Ammoniaksalze und gegen 95 pCt. Wasser.

§ 76. Blätter unter der Lupe feingesägt, linealisch.

Herba Adianti aurei, goldner Widerthon, von Polytrichum commune *L.* — Dies ist ein bis 30 cm. hohes, meist rasenförmig in feuchten Wäldern oder Haiden fast durch ganz Europa verbreitetes Laubmoos, von dem nur die fruchttragenden Stengel gesammelt werden. Der Stengel ist fast einfach, mehrjährig. Die Blätter, im feuchten Zustande abstehend, sind linien-lanzettförmig, mit einer starken Mittelrippe versehen, auf dieser und am Rande fein gesägt. Die viereckige, von einem kreisförmigen Ansatz unterstützte Kapsel steht auf einem langen, purpurrothen Fruchtstiel und öffnet sich mit einem flach gewölbten und in eine kurze, gerade Spitze auslaufenden Deckel. Vor dem Aufspringen ist die Kapsel mit einer weit herunterreichenden, haarigen, braunen Mütze bedeckt, die aber leicht abfällt. Die Oeffnung der Kapsel ist durch eine zarte weisse Membran geschlossen und am Rande mit 64, nach innen geschlagenen, kurzen Zähnen besetzt; sie enthält als feinen grünen Staub die unzähligen Sporen. Dieser Pflanze sehr ähnlich sind Pol. formosum und Pol. juniperinum, die auch häufig statt derselben ohne Nachtheil gesammelt werden.

Polytrichum formosum enthält nach *Reinsch*: einen grünen, in Aether und Alkohol löslichen Farbstoff (Chlorophyll?); eine talgartige Materie; eine wachsähnliche Substanz; ein Harz; einen gummiartigen Körper; eisengrünenden Gerbstoff; eine nicht näher untersuchte krystallinische Materie; stickstoffhaltige Körper; durch Jod braun werdende Materie; viele pflanzensaure Salze mit verschiedenen Basen.

Herba Lycopodii s. Musci clavati, Bärlapp, Drudenfuss, Bärenklau, von Lycopodium clavatum *L.*, einer in trocknen Wäldern und Haiden durch den ganzen Norden verbreiteten, ausdauernden Lycopodiacee. Der Stamm wird sehr lang, ist kriechend, stielrund, mit den vertrockneten Blättern besetzt und enthält innen keine Markröhre, sondern ein centrales Holz. Die aufsteigenden, 8—15 cm. langen Aeste sind dicht mit linienförmigen, 4 mm. langen, etwas abstehenden, steifen, nervenlosen, ganzrandigen Blättern bedeckt, die in eine lange

weisse Borste auslaufen. Die Fruchtähren stehen gewöhnlich zu zweien auf langen, mit entfernter stehenden, sehr schmalen Schuppen besetzten Blüthenstielen und bestehen aus ziegeldachförmig gestellten, eiförmigen, lang zugespitzten und gezähnelten Deckblättern. Im Winkel derselben finden sich die kleinen, nierenförmigen, zweiklappigen Kapseln, welche zahlreiche, äusserst kleine Sporen (Antheridien) enthalten. — Lycopodium annotinum *L.*, welches entfernte Aehnlichkeit mit der oben beschriebenen Pflanze hat, ist mit weit abstehenden. an der Spitze fein gesägten Blättern besetzt, denen die Borste fehlt, und trägt einzelne sitzende Aehren. Lycopodium Selago *L.* ist aufsteigend und hat gar keine Aehren, sondern achselständige Kapseln; das Kraut desselben, Herba Selaginis s. Musci erecti s. cathartici, soll drastisch wirken.

Lycopodium clavatum ist nicht untersucht; L. complanatum enthält nach *John*: harziges Blattgrün; süsslich-salziges scharfes Extract, worin viel essigsaure Thonerde und andere Salze; Holzfaser; Kali; Kalk; Bittererde; Thonerde; Kieselsäure; Mangan; Eisen und Kupfer mit Pflanzensäuren und Schwefelsäure verbunden. Nach *Ritthausen* scheint die Säure des Lycopodium Aepfelsäure zu sein. *Arosenius* fand weinsaure Thonerde, schon *Berzelius* fand in der Asche Thonerde.

§ 77. Blätter deutlich gesägt, gezähnt oder gekerbt.

a. Frisch in Gebrauch gezogen.

HERBA COCHLEARIAE.

Löffelkraut, Scharbocksheil, Skorbutkraut.

Cochlearia officinalis *L.*

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

Ein zweijähriges, an den Meeresküsten des nördlichen Europa einheimisches, in Gärten gezogenes Kraut, welches im Frühling des 2. Jahres mit den Blüthen gesammelt werden muss. Die grundständigen Blätter, gewöhnlich schon zur Zeit der Blüthe vertrocknet, stehen gehäuft, sind etwas fleischig, lang gestielt, rundlich, durch die in den oben rinnenförmigen Blattstiel verschmälerte Basis fast herzförmig, 3—4 cm. breit, kahl, ausgeschweift. Die Stengel sind 15—30 cm. hoch, verästelt, glatt, eckig, saftig. Die eiförmigen, eingschnitten-gesägten Stengelblätter sind unten etwas gestielt, nach oben pfeilförmig-stengelumfassend. Die Doldentrauben aus weissen gestielten Blüthen wachsen später zu schlaffen Trauben aus. Die Früchte sind kleine, aufgeschwollene, 8—10samige Schötchen. — Das frische Kraut zeigt beim Zerreiben einen flüchtig-scharfen, reizenden Geruch und scharf kressenartigen Geschmack, verliert aber beim Trocknen seine Schärfe. Nach *Geiseler jun.* geben die frühesten Entwickelungsstufen des Krauts das meiste ätherische Oel, also dem Gewichte nach die grundständigen Blätter mehr als das blühende Kraut; da aber die Pflanze nur wenige derartige Blätter treibt, so liefern die blühenden Stengel auf die einzelne Pflanze berechnet durch ihr bedeutend grösseres Volumen dennoch eine grössere Ausbeute an Oel und machen zugleich eine Verwechslung mit der Herba Ficariae (v. pag. 220), die wohl in den grundständigen Blättern stattfinden könnte, unmöglich. — Das Kraut der Cochlearia anglica *L.* ist milder als das vorige und mit eiförmigen grundständigen Blättern und länglich-lanzettförmigen Stengelblättern versehen.

Die frische Pflanze giebt bei der Destillation mit Wasser ein ätherisches Oel und enthält nach *Gutret:* bitteres Harz; bittern Extractivstoff; Gummi; grünes Satzmehl; Eiweiss; salz- und schwefelsaures Ammoniak; Salpeter und Gyps.

Das ätherische Oel = C_5H_9NS, welches in der Pflanze nicht vorgebildet ist, wurde von *A. W. Hofmann* untersucht. Derselbe erhielt aus 50 Kilo 17 Gramm (0,034 pCt.) eines zwischen 158 und 165° siedenden Oeles. Die Hauptmenge dieses Oeles, welche zwischen 161 – 163° siedete, erkannte *Hofmann* als das Senföl des secundären Butylalkohols. Mit Ammoniak bildet dasselbe einen, in schönen weissen Nadeln krystallisirenden, bei 134° schmelzenden, in Alkohol und Aether leicht löslichen Sulfoharnstoff von der Zusammensetzung C_5H_9NS, N_3N. Die früheren Angaben *Geiseler's* beruhen demnach auf unrichtiger Beobachtung. — *Simon* erhielt durch Destillation des trocknen, geruch- und geschmacklosen Krauts mit Wasser ein fades, unschmackhaftes Destillat. Setzte er aber dem Kraut in der Blase Myrosin aus weissem Senf hinzu, so erhielt er, gleichwie aus dem frischen Kraut, ein ölhaltiges Destillat. Es scheint also der eiweisshaltige Bestandtheil des frischen Krauts die Stelle des Myrosins im Senf zu vertreten und durch das Trocknen unwirksam zu werden.

HERBA LACTUCAE VIROSAE.

Giftlattichkraut.

Lactuca virosa *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Cichoraceae.
Syst. sex. Syngenesia Aequalis.

Der Giftlattich ist eine zweijährige, im südlichen und westlichen Europa einheimische, in Deutschland ziemlich seltene Pflanze, die aber für den medicinischen Gebrauch in Gärten gezogen wird. Der Stengel ist aufrecht, 9 bis 20 dm. hoch, stielrund, unten holzig und dicht mit steifen Borsten besetzt, oben krautartig, unbewaffnet und rispenartig verästelt. Die Blätter stehen horizontal, sind länglich, nach vorn breiter, stachlig-gezähnt, ganz oder fast buchtig eingeschnitten, bläulig-grün, kahl, unten auf der Mittelrippe mit steifen Borsten besetzt. Die grundständigen Blätter verlaufen in einen Blattstiel, die Stengelblätter umfassen mit ihrer pfeilförmigen Basis den Stengel. Die langen, cylindrischen Blüthenköpfchen umschliessen citronengelbe, zungenförmige, fünfzähnige Zwitterblüthen. — Die frische Pflanze ist zumal in der Blüthezeit in allen Theilen reichlich mit einem narkotischen Milchsaft versehen, der bei der geringsten Verwundung hervorquillt und an der Luft schnell zu einem braunen Gummiharz, dem Lactucarium, eintrocknet. Sie riecht widerlich betäubend und schmeckt anhaltend widerlich bitter und kratzend scharf.

Lactuca Scariola *L.*, eine zweijährige, durch ganz Deutschland an Wegen, auf Mauern, Kalkbergen etc. verbreitete Pflanze, die meist niedriger als die vorige bleibt und mit einem dünnen, holzigen Stengel versehen ist. Die Blätter stehen vertical und sind buchtig-fiederspaltig. Im Uebrigen kommt sie mit der vorigen Pflanze überein, wirkt aber nicht zu heftig. — Lactuca sativa *L.* ist von beiden durch den doldentraubigen Blüthenstand unterschieden. Obgleich sie gewöhnlich ungetheilte Stengelblätter besitzt, so kommen diese doch auch buchtig vor und sind auf der Mittelrippe hin und wieder ebenfalls mit steifen Borsten besetzt. Die frische blühende Pflanze riecht beim Zerreiben ebenfalls narkotisch opiumartig und schmeckt salzig und bitter.

Die Bestandtheile des Milchsafts werden unter dem Artikel Lactucarium näher erörtert werden. — Die von *Pfaff* und *Klink* als Lactucasäure beschriebene Säure erklärt *Walz* für Oxalsäure. *Köhnke* giebt an, dass die frische Pflanze Aepfelsäure, Citronensäure und Bernsteinsäure, aber keine Oxalsäure enthalte, wogegen im Lactucarium Oxalsäure, aber keine Bernsteinsäure vorhanden sei. Die Blätter und Stengel enthalten nach *Pagenstecher* zur Zeit des Verblühens Salpeter und eine in Wasser und Alkohol lösliche, in Aether unlösliche bittere, krystallisirbare Substanz. Das abdestillirte Wasser setzt an der Luft Schwefel ab, das kohobirte Wasser enthält ein durch Aether ausziehbares ätherisches Oel.

b. Trocken in Gebrauch gezogen.

HERBA CALENDULAE.

Ringelblumen-, Goldblumen-, Dotterblumen-, Todtenblumenkraut, Warzenkraut.

Calendula officinalis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Calendulaceae.
Syst. sex. Syngenesia Necessaria.

Ein einjähriges, im südlichen Europa einheimisches, bei uns in Gärten als Zierpflanze gezogenes Kraut mit eckigem, saftigem, rauhem, fast doldentraubig verästeltem Stengel. Die Blätter sind wechselnd, spatelförmig, bis 22 cm. lang, stumpf, in eine kurze Spitze auslaufend, am Rande ausgeschweift, entfernt-gezähnt, gewimpert, die unteren in einen breit geflügelten Blattstiel verschmälert, die oberen stammumfassend, alle ein wenig klebrig und rauh, im frischen Zustande etwas fleischig und saftig. Die durch orangegelbe Zungenblüthen strahligen Köpfchen stehen am Ende der Zweige.

Geiger fand in den im November gesammelten Blättern: 0,30 Wachs; 2,64 bittern Extraktivstoff mit Chlorkalium; 0,39 Gummi mit äpfelsaurem Kalk; 0,13 verhärtetes Eiweiss; 0,05 stärkemehlartigen Schleim; 6,90 Holzfaser; 0,54 Calendulin; 0,21 lösliches Eiweiss; 0,67 extraktivstoffhaltige Aepfelsäure; 0,76 äpfelsaures Kali; 0,83 äpfelsauren Kalk; 0,14 Salpeter; 76,39 Wasser. *Stoltze* in den im Mai gesammelten Blättern: 0,023 Myricin; 0,866 grünes Pflanzenwachs; 3,008 leicht löslichen Extraktivstoff; 0,243 schwer löslichen Extraktivstoff; 0,266 Gummi; 2,066 in Kali löslichen Schleim; 1,302 Eiweiss; 0,347 Calendulin; 1,423 Faserstoff; 0,597 Aepfelsäure; 0,893 äpfelsauren Kalk; 0,361 Chlorkalium; 0,104 Salpeter; 87,916 Wasser; 0,554 Verlust. — Das Calendulin (Ringelblumenschleim) unterscheidet sich vom gewöhnlichen Pflanzenschleim durch seine Löslichkeit in Alkohol. In kaltem und heissem Wasser fast unlöslich, ist es nach dem Trocknen gelblich, durchscheinend und spröde; unlöslich in Aether, fetten und ätherischen Oelen.

HERBA VIRGAUREAE.

Herba Consolidae Sarracenicae. — Goldruthe, heidnisch Wundkraut, gülden Wundkraut.

Solidago Virgaurea *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Asteroïdeae.
Syst. sex. Syngenesia Superflua.

Ein auf sandigen, sonnigen Orten durch ganz Europa verbreitetes Staudengewächs. Die Stengel sind aufrecht, $^1/_3$ — $1^1/_3$ m. hoch, steif, rund, gestreift, unten meist purpurviolett gefärbt, oben rispig-verästelt, dort mehr oder weniger kurz behaart, mit aufgerichteten Aesten versehen. Die Blätter sind wechselnd, lanzettförmig, 5 — 8 cm. lang und $1^1/_2$ bis 3 cm. breit, zugespitzt, gegen die Basis gesägt, kahl oder zart behaart, am Rande scharf, die unteren in einen Stiel verschmälert, die oberen sitzend. Die Blüthenrispe besteht aus 6—8 mm. grossen, goldgelben, strahligen Blüthenköpfchen, deren ziegeldachförmiger Hüllkelch 8 — 10 zungenförmige, etwas von einander gerückte, weibliche Strahlenblüthen und röhrenförmige Zwitterblüthen umschliesst, die sämmtlich mit einer Haarkrone versehen sind. — Die Pflanze hat einen angenehmen aromatischen Geruch und herben, scharf beissenden und bittern Geschmack.

HERBA LOBELIAE.

Lobelienkraut.

Lobelia inflata *L.*

Syst. nat. Dicotylea. synpetala epantha, fam. Lobeliaceae.
Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Ein einjähriges, in Virginien und Kanada einheimisches, bei uns cultivirtes Kraut, das im blühenden Zustande einzusammeln ist. Der Stengel, wird bis 6 dm. hoch, ist eckig, verästelt, unten rauhhaarig, oben fast glatt. Die Blätter sind wechselnd, am Rande kerbig-gesägt, auf beiden Flächen mit zerstreuten, kurzen, weissen Haaren besetzt, die unteren länglich, gegen die Basis keilförmig-verschmälert, bis 12 cm. lang, und bis 5 cm. breit, die oberen eiförmig, sitzend und allmählich kleiner. Die kleinen gestielten Blüthen stehen an der Spitze des Stengels und der Zweige gegen die Basis des ganzen Blüthenstandes einzeln in den Blattwinkeln, sind aber nach oben, wo die unterstützenden Blätter immer kleiner werden und Bracteen bilden, zu einer Traube vereinigt. Der oberständige, 5spaltige Kelch hat ungefähr die Länge der 2lippigen, oben der Länge nach gespaltenen, blassblauen Blume, aus deren Spalte die Staubgefässröhre mit den 5 verwachsenen, die strahlenförmig gewimperte Narbe umgebenden Antheren hervortritt; die Kapsel ist 2fächerig, vom Kelch gekrönt, aufgeblasen, verkehrt-eiförmig, bis 2 cm. lang, vielsamig.

Das Kraut kommt in länglich-viereckigen, zusammengepressten, bis ½ Kilo schweren Paqueten mit der Signatur: „Lobelia. D. M. Neu-Libanon, N. Y." in zerstückeltem Zustande in den Handel, darf aber nach der Pharmakopöe auch von der kultivirten Pflanze in Gebrauch gezogen werden. Im frischen Zustande milcht die verwundete Pflanze und der Milchsaft ist sehr scharf.

Von *Bastick* wurde in dem Kraute und von *Procter* in den Samen der Lobelia inflata eine ölartige Base, das Lobelin entdeckt und von *Richardson* genauer studirt. Es bildet ein hellgelbes, aromatisch riechendes, äusserst scharf schmeckendes ölartiges Liquidum, das sich in Wasser, Weingeist und Aether löst und mit Säuren krystallisirbare Salze bildet. Es wirkt höchst giftig. Erhitzt man das Alkaloid auf 100°, so verliert es seinen scharfen Geschmack und wird zersetzt. Dieselbe Veränderung erleidet es beim Erhitzen der Pflanze auf diese Temperatur, während die Salze weit beständiger sind.

Pereira und vollkommener später *Procter* stellten das Vorhandensein einer eigenthümlichen Säure, der Lobeliasäure, fest.

Reinsch untersuchte das in der oben beschriebenen Verpackung vorkommende Kraut und fand darin: eine geringe Menge ätherisches Oel (?), Chlorophyll, Wachs, Harz, Stearin, ein aromatisches Harz, Pflanzenleim, Lobelin, Gummi, Salze etc.

HERBA CHENOPODII AMBROSIACI.

Herba Botryos Mexicanae. — Mexikanisches Traubenkraut. Jesuitenthee.

Chenopodium ambrosioides *L.*

Syst. nat. Dicotylea, perigoniata hypantha, fam. Chenopodeae.
Syst. sex. Pentandria Digynia.

Eine einjährige, in Mexiko einheimische, im südlichen Deutschland verwilderte, aber auch angebaute, 3—6 dm. hohe, verästelte Pflanze mit auf-

rechtem, gefurchtem Stengel, wechselnden, nebenblattlosen, bis 6 cm. langen und 2 cm. breiten, länglich-lanzettförmigen, entfernt ausgeschweift-gezähnten, auf der Unterfläche mit gelben Harzdrüsen besetzten, kahlen Blättern und achselständigen, beblätterten Blüthenschwänzen, die aus kleinen Knäulen zusammengesetzt sind. Die Pflanze wird im blühenden Zustande gesammelt, trocknet hellgrün, riecht stark und angenehm aromatisch und schmeckt stark gewürzhaft, kampherartig. Das Kraut von Chenopodium Botrys *L.*, einer im mittleren Europa einheimischen Chenopodee, ist überall mit kurzen, drüsigen Haaren besetzt, trägt buchtig-fiederspaltige Blätter und riecht zwar stark aromatisch, aber nicht so angenehm wie das vorhergehende. Die Blätter von Chenopodium album *L.* sind mehr eiförmig, buchtig-gezähnt, und häufig graubläulich. Chenopodium foetidum *L.* hat fiederspaltige Blätter und riecht sehr unangenehm.

Bensch erhielt durch Destillation des Chenopodium ambrosioides mit Wasser ein dünnflüssiges, klares und blassgelbes ätherisches Oel von angenehm gewürzhaftem Geruch und einem dem des Pfeffermünzöl ähnlichen Geschmack. Nach *Bley* enthält das Kraut ätherisches Oel; Essigsäure; Spuren von Schwefel; Weichharz; Amylum; Gummi; Chlorophyll; Kleber; weinsteinsaure, äpfelsaure, oxalsaure und salpetersaure Salze; Extraktivstoff etc.

HERBA VIOLAE TRICOLORIS.

Herba Jaceae. — Stiefmütterchen, Freisamkraut, Dreifaltigkeitskraut, Ackerveilchen, Je länger je lieber.

Viola tricolor *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Violaceae.
Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Eine durch ganz Europa verbreitete, in Gärten häufig gezogene ein- oder zweijährige Pflanze, welche im blühenden Zustande zu sammeln ist. Sie treibt aus einer dünnen, verästelten Hauptwurzel einen oder mehre, einfache oder verästelte und dann ausgebreitete, dreikantige, mehr oder weniger weichhaarige Stengel. Die wechselnden Blätter sind gestielt, länglich, die unteren eiförmig oder herzförmig, stumpf, grobgekerbt, kahl oder auf den Nerven mit einzelnen kurzen Haaren besetzt, am Rande gewimpert und von leyerförmigen Nebenblättern begleitet, die länger sind als der Blattstiel. Die Blüthen stehen in den Blattwinkeln einzeln auf langen Blüthenstielen, die 2—3 mal länger als das unterstützende Blatt und dicht unter dem Kelch mit 2 Bracteen versehen sind. Die 5blättrige Blume ist umgekehrt-lippig und ihr unpaariges Lippchen (labellum) an der Basis in einen Sporn ausgezogen. Die Anhängsel der Antheren sind orangeroth. — Die Pflanze variirt in der Grösse und Farbe der Blume, sowie in der Form der Stamm- und Nebenblätter. Die grossblüthige Form ist gewöhnlich mit einer veilchenblauen Blume versehen, bei der die beiden mittleren Blätter meist bleicher sind als die obern; die Lippe ist mehr oder weniger gelblich mit 7 violetten Streifen am Grunde bezeichnet. Die kleinblüthige Abart hat in der Regel eine weissliche Blume mit gelblicher aber ebenfalls violett gezeichneter Lippe. Bei der gewöhnlichen Gartenform ist die gelbe Farbe in der Regel nur auf die Basis der Lippe beschränkt. Das Kraut schmeckt schwach süsslich, schleimig, kaum scharf; dagegen tritt die Schärfe

bei der Wurzel hervor, die auch in grösseren Gaben brechenerregend und purgirend wirkt. — Viola canina *L.* unterscheidet sich durch die herzförmigen Blätter und durch lanzettförmige, gefranzte Nebenblätter, die kürzer sind als der Blattstiel.

Boullay konnte auf dieselbe Weise wie aus der Viola odorata den emetinähnlichen Stoff, das Violin, nicht darstellen. *Cuseran* fand in dem Freisamkraut: Schleim; eigenthümliches Harz; gelben Farbstoff; bittern Extraktivstoff; Zucker; Salpeter.

Herba Hieracii murorum, Pulmonariae Gallicae s. Auriculae muris majoris, grosses Mäuseöhrchen, von Hieracium murorum *L.*, einer in Wäldern, an Wegen etc. wachsenden Staude. Der 3—6 dm. hohe Stengel ist unten mit gestielten, grundständigen Blättern versehen, oben wenig beblättert, aufrecht, behaart, fast doldentraubig verästelt, mehrblüthig. Die grundständigen Blätter sind eiförmig, an der Basis fast abgestutzt herzförmig, buchtiggezähnt, oft rothbraun gefleckt. H. silvaticum *Gouan* unterscheidet sich durch die an beiden Enden verschmälerten grundständigen Blätter. Bei H. sabaudum *L.* fehlen zur Zeit der Blüthe die grundständigen Blätter gänzlich oder sind doch schon vertrocknet, dagegen ist der Stengel reichlich mit Blättern versehen.

Herba Bellidis majoris, grosse Masliebe, von Chrysanthemum Leucanthemum *L.*, einer auf Grasplätzen einheimischen Anthemidee. Stengel meist einfach und einköpfig; Blätter spathelig, untere gestielt, obere halbstengelumfassend, kahl oder behaart; Körbchen gross, flach, strahlig, mit weissen Strahlen- und gelben Scheibenblüthen.

Herba Ptarmicae, wildes Bertramkraut, weisser Dorant, weisser Raintarn, von Achillea Ptarmica *L.*, Ptarmica vulgaris *DC.*, einer auf Triften, an Bächen und Wegen durch ganz Europa, Sibirien und Nordamerika verbreiteten Staude. Der Stengel ist steif, aufrecht, 3—6 dm. hoch, oben kurz behaart. Die sitzenden, abwechselnden Blätter sind einfach-linien-lanzettförmig, 3 bis 8 cm. lang und 2—6 mm. breit, einnervig, meist kahl, sehr fein durchscheinend-punktirt, scharf gesägt, mit kurz gewimperten Sägezähnen. Die Blüthenköpfchen der endständigen zusammengesetzten Doldentraube sind etwa $1^1/_2$ cm. breit und enthalten meist 10 breite, weisse zungenförmige Strahlenblüthen. Das Kraut schmeckt sehr scharf, beissend und riecht zerrieben aromatisch.

Nach *Bley* enthält das wilde Bertramkraut ein weissliches, dickes, ätherisches Oel, wie das der Fliederblumen, mit Spuren von Essigsäure und essigsaurem Ammoniak, aber ohne alle Schärfe.

Herba Santolinae v. Abrotani montani, Cypressenkraut, von Santolina Chamaecyparissus *L.* Ein im südlichen Europa einheimischer, in Gärten gezogener Strauch. Die Blätter stehen in der Jugend büschelförmig, später zerstreut, sind linienförmig, etwas dick, vierseitig und vierreihig gezähnt, oft an der Spitze gewimpert, grau oder grün und glatt. Die endständigen, fast kugligen, $1^1/_2$—2 cm. grossen Köpfchen enthalten zahlreiche, gelbliche, röhrige Zwitterblüthen, die einem spreublättrigen Blüthenboden eingefügt sind. Der Geruch ist durchdringend und angenehm aromatisch, der Geschmack bitter und gewürzhaft.

Der kalte wässrige Auszug wird durch Eisenchlorid grünlich-braun gefärbt. Das Kraut enthält ätherisches Oel und bittern Extractivstoff.

Herba Balsamitae s. Menthae Sarracenicae v. Romanae, Frauenminze, Balsamkraut, Marienblatt, von Tanacetum Balsamita *L.*, einer im südlichen Europa einheimischen, in Gärten gebauten Anthemidee. Stengel aufrecht, wie die ganze Pflanze weisslich-grau, gleichsam bestäubt; Stengelblätter kurz gestielt oder sitzend, länglich, stumpf, regelmässig und dicht gesägt; Blüthenkörbchen in Doldentrauben, scheibenförmig, halbkuglig, gelb. Geschmack bitter, Geruck stark aromatisch.

Herba Conyzae majoris, grosse Dürrwurz, von Inula Conyza *DC.*, Conyza squarrosa *L.*, einer auf sonnigen Bergen vorkommenden, 2jährigen Helichrysee mit 6—15 dm. hohem, rothbraunem, etwas wollig behaartem, oben doldentraubig-verästeltem Stengel. Die Blätter sind wechselnd, länglich, an beiden Enden verschmälert, am Rande gezähnt, oben scharf, behaart, unten weich

und kurzfilzig, die unteren in den Blattstiel verschmälert, 15—25 cm lang, die oberen sitzend. Der Blüthenstand ist eine zusammengesetzte Doldentraube mit 8 mm. langen, scheibenförmigen Blüthenköpfchen, deren aus ziegeldachförmigen und an der Spitze sparrig abstehenden Bracteen gebildeter Hüllkelch röhrenförmige, mit einer Haarkrone versehene, weibliche Randblüthen und zwittrige Scheibenblüthen umschliesst. — Das Kraut hat einen nicht angenehm aromatischen Geruch und stark bittern, herben, etwas gewürzhaften Geschmack.

Herba Serratulae tinctoriae, Färberscharte, blaue Scharte, Gilbkraut, von Serratula tinctoria *L.*, einer auf Wiesen sehr verbreiteten, ausdauernden Cynaree. Der Stengel ist aufrecht, bis 12 dm hoch, glatt, gestreift, oben doldentraubig-verästelt. Die Blätter sind 5—8 cm. lang, wechselnd, scharf gesägt, fast glatt, kurz gewimpert, oft an derselben Pflanze länglich oder leyerförmig; die unteren lang gestielt, die oberen sitzend. Die gemischte Doldentraube besteht aus länglichen, 2 cm. langen und 4—6 mm. breiten, scheibenförmigen Blüthenköpfchen, deren ziegeldachförmiger, nach oben violett gefärbter Hüllkelch röhrenförmige, mit einer Haarkrone versehene, violette Blumen umschliesst.

Das Kraut ist schleimig, schmeckt etwas herbe und bitter und enthält einen gelben und bittern Extractivstoff nebst Gerbstoff. Der gelbe Farbstoff soll sich ähnlich verhalten wie der von Reseda Luteola. Der kalte, wässrige Aufguss wird durch Eisenchlorid dunkelgrün, durch Alaun gelb, und unter Trübung gefärbt, durch Bleizucker stark gelb und durch Zinnsolution schmutzig blassgelb gefällt. Die Abkochung der Scharte giebt dem mit Alaun und Weinstein oder Zinnsolution gebeizten Zeuge eine dauerhafte und schön gelbe Farbe.

Herba Matico von Artanthe elongata *Miq.* In Peru einheimisch. Es kommen Stammstücke, Blätter und Blüthenkolben zerstückelt und in Ballen fest zusammengepresst in den Handel. Die Stämme sind rundlich und knotig. Die Blätter sind kurzgestielt, länglich-lanzettförmig, bis 15 cm. lang und 5 cm. breit, feingekerbt, runzlig, netzadrig, oben kurz behaart, unten grau, filzig und mit einer starken Mittelrippe versehen; die Blüthenkolben cylindrisch, 2 mm. dick, von verschiedener Länge, den Blättern gegenüber. Der Geruch ist beim Zerreiben scharf, gewürzhaft; der Geschmack schwach pfefferartig, anhaltend und etwas bitter. Eine Verfälschung ist mit dem blühenden Kraut der Salvia Sclarea *L.* vorgekommen, das aber durch viereckige Stengel, eiförmige, doppelt gekerbte Blätter und durch die von grossen, gewölbten, gefärbten Bracteen unterstützten Scheinquirle der lippenförmigen Blüthen leicht zu unterscheiden ist.

Der Betelpfeffer, Chavica Betle *Miquel*, eine in Ostindien einheimische und häufig gebaute Piperacee, ist ein klimmender Strauch mit grossen, 8—12 cm. langen und 4—8 cm. breiten, herzförmigen, gestielten, 5—7nervigen, kurz zugespitzten, glatten Blättern, die in Ostindien, mit dem Samen der Areca Catechu (Betelnuss) und etwas Kalk gemengt, von den Eingebornen beständig gekaut werden.

Nach *Hodges* enthält die Matico ein aromatisches ätherisches Oel von hellgrüner Farbe, welches bei der Aufbewahrung dick und krystallinisch wird; ein bitteres Princip, Maticin, das aber noch nicht frei von anderen Stoffen erhalten wurde: ein dunkelgrünes Harz; einen braunen und einen gelben Farbstoff; Gummi; Salpeter und andere Salze.

Herba Elatines von Linaria Elatine *Mill.*, einer auf Aeckern einheimischen Scrophularinee. Stengel schlaff, gestreckt, zottig und drüsenhaarig; Blätter gestielt, spiess-eiförmig, nach oben allmählich kleiner und spitz, weichhaarig-zottig; Blüthen achselständig, gestielt; Blumen maskirt, gespornt, weisslichgelb, mit violetter Oberlippe.

Herba Isatidis tinctoriae s. Glasti, Waid, Pastel, von Isatis tinctoria *L.*, einer zweijährigen, im südlichen Deutschland einheimischen, aber auch häufig angebauten Crucifere. Der Stengel wird bis 12 dm. hoch, ist aufrecht, gestreift, kahl und glatt, bläulich, oben doldentraubig-verästelt. Die Blätter sind länglich, bis 25 cm. lang und 3 cm. breit, blaugrün, die untern kurz gestielt, etwas behaart, gesägt, die obern allmählich kleineren mit pfeilförmiger Basis stammumfassend, ganzrandig. Der Blüthenstand ist zuerst eine gedrängte, zusammengesetzte Doldentraube mit kleinen gelben Blüthen; später wachsen die Aeste derselben zu Trauben aus und tragen keilförmige, 8 mm. lange und 4 mm. breite, nicht aufspringende, einsamige, erst grüne, dann blauschwarze,

hängende Schötchen. — Das frische Kraut riecht beim Zerreiben scharf rettigartig und hat einen kressenartigen, lange anhaltenden Geschmack. Das frische Kraut wird gemahlen, der Brei in Kugeln geformt und diese getrocknet als Waid in den Handel gebracht.

Chevreul erhielt durch Destillation des Krautes mit Wasser ein Destillat, welches wahrscheinlich ein schwefelhaltiges ätherisches Oel enthielt. Ausserdem fand er darin: Chlorophyll; Pflanzeneiweiss; Indigen; eine stickstoffhaltige Substanz mit freier Säure; zuckerartigen Extractivstoff; citronensauren, schwefelsauren Kalk und andere Salze. Der Waid dient zur Bereitung von Indigo. *Schunck* entdeckte in der Pflanze ein sehr leicht zersetzliches Glycosid Indican = $C_{26}H_{31}NO_{17}$. Dieses lässt sich selbst durch vorsichtiges Abdampfen seiner Lösung nur in Form eines gelben Syrups erhalten, welcher einen ekelhaft bittern Geschmack besitzt und sauer reagirt. Es ist in Wasser, Weingeist und Aether löslich. Durch verdünnte Säuren wird es schon bei gewöhnlicher Temperatur, schneller beim Erwärmen unter Aufnahme von Wasser in Indigblau (C_8H_5NO) und Indiglucin ($C_6H_{10}O_6$) gespalten.

Herba Resedae Luteolae, Wau- oder Färber-Reseda, Gelbkraut, Harnkraut, von Reseda Luteola *L.*, einer zweijährigen Resedacee, die fast durch ganz Europa an Wegen und überhaupt an sonnigen und steinigen Orten vorkommt. Der Stengel wird bis 9 dm. hoch, ist aufrecht, gefurcht, kahl, oben verästelt. Die Blätter sind lang-lanzettförmig, oft wellenförmig, an jeder Seite der Basis mit einem Zähnchen besetzt, sonst ganzrandig, glänzend grün, kahl, mit starkem, weissem Mittelnerv; die grundständigen rosettenförmig; die Stengelblätter sehr gedrängt, die unteren in einen kurzen, breiten Blattstiel verschmälert, die oberen sitzend. Die kleinen, mit viertheiligem Kelche und zerschlitzten Blumenblättern versehenen Blüthen stehen in gedrängten, endständigen, zuletzt sehr verlängerten Trauben. — Das Kraut ist geruchlos und schmeckt anhaltend bitter.

Der Farbstoff dieser Pflanze ist von *Chevreul* dargestellt und von ihm Luteolin genannt. Später hat *Moldenhauer* das Luteolin näher untersucht. Dasselbe krystallisirt in rein gelben, mikroscopischen, concentrisch gruppirten Nadeln, die sich in 37 Th. Alkohol, 625 Th. Aether, 5000 Th. kochendem und 14000 Th. kaltem Wasser lösen. Die wässrige Lösung wird durch Eisenchlorid grün gefärbt. Es sublimirt beim Erhitzen zum Theil unzersetzt, zeigt gegen Lakmuspapier schwach saure Reaction und löst sich in Alkalien mit dunkelgelber Farbe. In verdünnten Säuren ist es fast unlöslich und wird beim Kochen mit denselben nicht zersetzt. Nach *Moldenhauer* ist das Luteolin nach der Formel $C_{20}H_{14}O_8$ zusammengesetzt.

Herba Alliariae, Knoblauchskraut, von Alliaria officinalis *Andrz.*, Erysimum Alliaria *L.*, einer zweijährigen, in Gebüschen häufigen Crucifere, besteht aus einem 3—6 dm. hohen, fast einfachen Stengel, mit gestielten, herzförmigen, buchtig-gezähnten, kahlen, zarten Blättern und kleinen, weissen, zuerst zu einer Doldentraube zusammengedrängten Blüthen, die sich aber später zu einer Traube verlängern. Das frische Kraut zeigt beim Zerreiben einen starken Knoblauchgeruch und giebt bei der Destillation mit Wasser ein grünliches ätherisches Oel, das leichter ist als Wasser.

Herba Chrysosplenii s. Nasturtii petraei v. Saxifragae aureae v. Hepaticae aureae, Milzkraut, Goldmilz, Gold-Steinbrech, Steinkresse, von Chrysosplenium alternifolium *L.*, einer an feuchten, schattigen Orten einheimischen Saxifragee. Stengel aufrecht, bis 15 cm. hoch, einfach, oben in eine goldgelbe, beblätterte, ästige Trugdolde ausgebreitet, wie die ganze Pflanze grünlich-gelb; grundständige Blätter langgestielt, nierenförmig, tief gekerbt, zerstreut behaart; Stengelblätter 1—2, wechselnd, oben in Deckblätter übergehend.

Herba Helioscopiae s. Esulae s. Tithymali von Euphorbia helioscopia *L.*, einer einjährigen, auf bebauten Stellen einheimischen Euphorbiacee. Stengel aufrecht, meist einfach, bis 30 cm. hoch, oben in eine 5strahlige beblätterte Trugdolde ausgehend; Blätter umgekehrt-eirund, gekerbt, kahl; Strahlen der Trugdolde 3—2spaltig.

§ 78. Blätter leyer- und schrotsägeförmig.

Herba Senecionis, Kreuzkraut, von Senecio vulgaris *L.*, einer jährigen, überall häufigen Composite. Stengel krautartig, aufrecht, kahl; Blätter etwas fleischig, obere halbumfassend, fiederspaltig, mit gezähnten, stumpfen Lappen, meist

kahl; Blüthenkörbchen in lockeren Doldentrauben, strahlenlos; Hüllkelch walzig; Blüthen röhrig, gelb.

Herba Jacobaeae, Jacobskraut, von Senecio Jacobaea *L.*, einer auf trocknen Wiesen etc. weit verbreiteten, ausdauernden Composite. Stengel aufrecht, oben doldentraubig verästelt; Blätter leyerförmig-fiederspaltig, die oberen buchtig-doppeltfiederspaltig, mit ausgebissen-eingeschnittenen, am Rande umgerollten Lappen; Körbchen strahlig, mit goldgelben Strahlenblüthen.

Herba Sonchi asperi, Saudistel, von Sonchus asper *Villars*, einer auf bebautem Boden, Schutt häufigen, einjährigen, im frischen Zustande milchenden Cichoracee. Stengel aufrecht, ästig; Blätter ungetheilt, schrotsägeförmig oder fiederspaltig, obere stengelumfassend, dornig-gezähnt, mit stumpfen Oehrchen; Blüthenkörbchen strahlenförmig, gelb, doldentraubig.

Herba Bursae pastoris, Gänsekresse, Hirtentäschel- oder Säckelkraut, Kesselflicker, von Capsella Bursa pastoris *Mönch*, einer einjährigen, überall gemeinen Crucifere, zur Tedradynamia Siliculosa des Sexualsystems gehörig. Die Stengel sind meist sehr verästelt, kahl oder etwas behaart, aufrecht; die Blätter sind veränderlich, gefiedert, fiederspaltig, leyerförmig, buchtig, gesägt oder ganzrandig. Die kleinen weissen Blüthen sind zuerst zu Doldentrauben zusammengedrängt, wachsen aber später zu langen Trauben aus; die keilförmigen, fast verkehrt-herzförmigen, flach von der Seite zusammengedrückten Schötchen enthalten zahlreiche Samen.

Herba Erysimi, Rauke, von Erysimum officinale *L.*, einer an Wegen häufigen, jährigen Crucifere. Stengel aufrecht, oben armleuchterartig-ästig; weichhaarig; Blätter schrotsägeförmig, mit spontonförmigen Endlappen; Blüthen gelb. Schoten der Spindel angedrückt.

Herba Barbaraeae, Winterkresse oder Barbenkraut, von Barbaraea vulgaris *Br.*, einer an Gräben und auf feuchten Wiesen vorkommenden, ausdauernden Crucifere. Der Stengel ist aufrecht, steif, glatt, gefurcht; die Blätter stehen wechselnd, sind leyerförmig, ziemlich lang, an der Basis geöhrt, mit rundlichem Endlappen versehen und am Rande gekerbt; die kleinen gelben Blüthen stehen in dichten Trauben.

Herba Botryos von Chenopodium Botrys *L.*, einer einjährigen, im südlichen Europa, Mittelasien und Nordamerika vorkommenden Chenopodee. Das ganze Kraut ist drüsig-weichhaarig; Stengel ästig; Blätter länglich, buchtig-fiederspaltig, mit breiten, stumpfen und stumpf-gezähnten Lappen; Blüthenschwänze achselständig, mit kleinen grünlichen Blüthen. Das Kraut riecht stark gewürzhaft.

§ 79. Blätter fiedertheilig oder gefiedert.

1. Trocken in Gebrauch gezogen.

HERBA AGRIMONIAE.

Herba Lappulae hepaticae. — Odermennig, Leberklette, Steinwurz, Heil aller Welt.

Agrimonia Eupatoria *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, fam. Rosaceae-Dryadeae.
Syst. sex. Decandria Digynia.

Eine an Wegen, Hecken und Ackerrainen häufige Staude. Die Blätter sind wechselnd mit halbpfeilförmigen, eingeschnitten-gesägten Nebenblättern versehen, unterbrochen-leyerförmig, bis 15 cm. lang und länger, zottig, unten blasser. Die grössern Blättchen sind länglich, bis 5 cm. lang und 3 cm. breit, grob gesägt; Blüthen klein, gelb, in langen Aehren; Früchte kreiselförmig, oben mit hakenförmigen Borsten. Eine nahe verwandte Art derselben, Agr. odorata, ist in allen Theilen grösser und besitzt einen angenehmeren Geruch und gewürzhaft bitteren Geschmack.

Bei der Destillation mit Wasser erhält man ein gelbes ätherisches Oel von sehr angenehmem Geruch. Das Kraut kann vor dem Blühen zum Gelbfärben benutzt werden.

Herba Sumach, Folia Sumach, Sumach, Schmack, von Rhus Coriaria *L.*, einer im südlichen Europa vorkommenden, strauchartigen Terebinthacee, deren jüngere Zweige, die mit den Blättern zu Pulver gestossen unter dem Namen Schmack in den Handel kommen, zum Schwarzfärben und zum Gerben der Häute benutzt werden. Die jungen Zweige sind mit einem röthlichen Filz bekleidet. Die Blätter stehen abwechselnd, sind unpaarig gefiedert und tragen auf der nach vorn geflügelten Spindel 15—17 ovale, unten behaarte, stumpfgesägte Blättchen.

Der Sumach enthält nach *Chevreul*: Gallussäure, Gerbstoff und einen grünlichgelben Farbstoff. Die Gerbsäure ist, wie die Arbeiten von *Bolley* und von *Löwe* gezeigt haben, vollkommen identisch mit der Gallusgerbsäure. Der Sumach enthält ausserdem noch Quercitrin, dem er wahrscheinlich seine Färbekraft verdankt.

Herba Datiscae cannabinae von Datisca cannabina *L.*, einer auf Candia und im Orient einheimischen Datiscee. Die gestielten, kahlen, hellgrünen, fiederschnittigen Blätter mit 5—10 Paaren ungleich lanzettförmiger, 5—10 cm. langer, $1^1/_2$—3 cm. breiter, lang zugespitzter, eingeschnitten gesägter Blättchen von bitterem Geschmack. Enthält nach *Braconnot* Datiscin, nicht Inulin, und einen gelben Farbstoff. Datiscagelb. Das Datiscin ($C_{21}H_{22}O_{12}$) krystallisirt in farblosen, seidenglänzenden Blättchen oder Nadeln, die bei 180° schmelzen. Alkalien und alkalische Erden lösen es mit tief gelber Farbe, Säuren entfärben diese Lösungen unter gleichzeitiger Fällung des Datiscins. Verdünnte Schwefelsäure spaltet es in einen andern krystallisirbaren Körper, Datiscetin ($C_{15}H_{10}O_6$) und Zucker

Herba Glycyrrhizae silvestris von Astragalus glycyphyllos *L.*, einer in Wäldern einheimischen Papilionacee. Stengel mehre aus einer Wurzel, niedergestreckt, fast kahl; Blätter 5—6paarig mit ovalen Blättchen; Nebenblätter gross, frei, häutig, eiförmig, spitz; Trauben achselständig, gestielt, eilänglich, weit kürzer als die Blätter, mit schmutzig gelben Schmetterlingsblumen. Geschmack süsslich.

Herba Galegae s. Rutae caprariae, Geisraute, von Galega officinalis *L.*, einer ausdauernden, im mittl. und südl. Europa einheimischen Papilionacee. Kahl; Stengel aufrecht; Blätter 6—8paarig; Blättchen eilänglich oder lanzettlich, abgestutzt, mit einer kleinen Stachelspitze; Nebenblätter lanzettlich, halbpfeilförmig, grün; Blüthentrauben achselständig, länger als das Blatt; Schmetterlingsblumen lila und weiss. Geschmack schleimig-bitterlich.

Herba Vulnerariae s. Anthyllidis, Wundklee, von Anthyllis vulneraria *L.*, einer ausdauernden, auf Triften und Wiesen einheimischen Papilionacee. Stengel aufsteigend; untere Blätter langgestielt, länglich, stengelständige unpaarig gefiedert, weichhaarig; Blüthenköpfe endständig, einzeln, kugelig, mit fingertheiligen Deckblättern; Schmetterlingsblüthen gelb.

Herba Ulmariae s. Reginae pratensis, Mädelsüss, Wiesenkönigin, von Spiraea Ulmaria *L.*, einer ausdauernden, auf Wiesen, in Gebüschen einheimischen Rosacee. Stengel steif, aufrecht; Blätter unterbrochen-gefiedert, 2—3jochig, unterseits weissfilzig oder kahl, Endblättchen gross, 3—5spaltig und wie die seitlichen gesägt; Nebenblätter dem Blattstiel angewachsen, halbherzförmig; Blüthenstand zuerst doldentraubig, später rispig; Blüthen klein, weiss. Es enthält einen krystallisirbaren, grünlich-gelben Farbstoff, das Spiraeaïn, Elaeopten, salicylige Säure und Salicylsäure.

Herba Anserinae s. Argentinae; Gänsekraut, Gänsegarbe, Silberkraut, von Potentilla anserina *L.*, Stengel fadenförmig, kriechend; Blätter unterbrochengefiedert, unten meist silberglänzend seidenhaarig.

Herba Calcitrapae s. Cardui stellatae, Sterndistel, von Centaurea Calcitrapa *L.*, einer zweijährigen, im südl. und mittl. Europa einheimischen Cynaree. Stengel sparrig-ästig; Blätter tief-fiederspaltig, mit linealischen, gezähnten Zipfeln und wie der Stengel weichhaarig; Blüthenkörbchen sitzend, kahl, gelbdornig; Blüthen röthlich, des Strahles trichterförmig, gespalten, geschlechtslos. Geschmack bitter.

2. Frisch in Gebrauch gezogen.

HERBA NASTURTII AQUATICI.

Herba Cardamines. — Brunnenkresse, Wasserkresse.

Nasturtium officinale *R. Br.*, Sisymbrium Nasturtium *L.*

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

Eine in Gräben, Bächen und Quellen wachsende Staude, mit 3—6 dm. langen, an der Basis kriechenden und dort wurzelnden, dann aufsteigenden, gefurchten, kahlen, innen hohlen Stengeln und wechselnden, leyerförmigen Blättern, deren ovale oder rundliche, bis 3 cm. lange Blättchen am Rande ausgeschweift sind. Die kleinen weissen Blüthen stehen in gedrängten Doldentrauben, welche aber später zu langen Trauben auswachsen. Die fast stielrunden, etwas gekrümmten, 14 mm. langen Schoten sind mit den fast eben so langen Blüthenstielen niedergebogen. — Das frische Kraut hat, zumal zerrieben, einen scharfen, kressenartigen Geruch und scharfen, etwas bittern Geschmack.

H. Trommsdorff erhielt durch Destillation von 600 Kilo des frischen Krautes und nachheriges Ausschütteln des übergegangenen Wassers mit Petroleumäther 40 Grm. ätherisches Oel, welches von *A. W. Hofmann* untersucht wurde. Es erwies sich als ein Gemenge verschiedener Substanzen, seiner Hauptmenge nach als das bei 253,5° siedende Nitril der Phenylpropionsäure = $C_9 H_9 N$.

Herba Cardamines amarae s. Nasturtii majoris amari, Bitterkresse, von Cardamine amara *L.*, einer ebenfalls in Bächen und auf sumpfigen Wiesen vorkommenden, ausdauernden Crucifere. Diese hat aber einen aufrechten, an der Basis Stolonen treibenden, innen nicht hohlen, sondern mit Mark erfüllten Stengel, weit grössere leyerförmige Blätter, deren Blättchen bis 5 cm. lang werden, grössere, weisse Blüthen mit blauen Antheren und fadenförmigem, spitzem Griffel und aufrechte, flache Schoten. Nach *Winkler* enthält sie zu wenig Myrosin, um die übrigens noch nicht dargestellte Myronsäure völlig zu zersetzen, daher der minder scharfe, mehr bittere Geschmack, durch welchen sie sich von der Brunnenkresse unterscheidet.

Herba Cardamines s. Nasturtii pratensis s. Cuculi, Wiesenkresse, oder Kukukskraut, von Cardamine pratensis *L.*, einer auf Wiesen häufigen, perennirenden Crucifere, weicht schon mehr von der Brunnenkresse durch den schlanken, aufrechten Stengel, die schmal-lanzettförmigen Blättchen der Stengelblätter und die grossen, blass lilafarbenen Blüthen ab. Die gefiederten, rosettenförmig gestellten grundständigen Blätter sind mit rundlichen, gezähnten Blättchen versehen. — Sie besitzt ebenfalls im frischen Zustande einen scharfen und bittern Geschmack.

§ 80. Blätter zwei- oder mehrfach fiedertheilig.

1. Frisch in Gebrauch gezogen.

HERBA PULSATILLAE NIGRICANTIS.

Küchenschelle, Windblume, Osterblume.

Anemone pratensis *L.*, Pulsatilla pratensis *Miller*.

Syst. nat. Dicotylea, dialyp. hypogyna, fam. Ranunculaceae-Anemonideae.
Syst. sex. Polyandria Polygynia.

Ein ausdauerndes, auf sandigen Hügeln und Haiden im nördlichen Deutschland einheimisches Gewächs, welches im April und Mai im blühenden Zustande zu sammeln ist. Im Frühjahr treten aus den Köpfen des cylindri-

schen, dunkelbraunen, aussen sehr höckrigen und oben gewöhnlich noch mit den Ueberresten vorjähriger Blätter versehenen Knollstocks 3—4 von mehren blattlosen Scheiden umschlossene grundständige Blätter und 1—3 einblüthige Blüthenschafte. Die grundständigen Blätter entwickeln sich erst nach dem Verblühen der Blüthen vollkommen, sind an der Basis scheidenartig, dreifach fiederspaltig, mit linienförmigen Einschnitten versehen und wie die übrigen Theile der Pflanze dicht und lang zottig. Der Blüthenschaft ist zur Zeit der Blüthe ungefähr 15 cm. lang und an seinem obern Ende mit einer handförmig-vieltheiligen Hülle versehen, deren ungefähr 3 cm. lange, linienförmige Lappen die hängende, zuerst sehr kurz gestielte Blüthe fast ganz einhüllen. Bald aber wächst der Blüthenstiel bedeutend aus, streckt sich gerade und die Hülle steht gegen die Zeit der Fruchtreife fast in der Mitte des oft 30 cm. langen und längeren Schaftes. Die Blüthe besteht aus einem glockenförmigen, 10—14 mm. langen, schwarz violetten, aussen dicht und glänzend weisszottigen, 6blättrigen blauen blattartigen Kelche, dessen Blätter an ihrem stumpfen, meist ausgerandeten Ende zurückgekrümmt oder zurückgerollt sind. Die zahlreichen Staubgefässe reichen fast bis zum Saum der Blüthe und umgeben die ebenfalls zahlreichen, in einen langen Griffel auslaufenden Kapellen, welche nach dem Verblühen noch bedeutend auswachsen. Anemone Pulsatilla *L.* unterscheidet sich durch die aufrechte oder wenig geneigte Blüthe, deren nur an der Basis glockenförmiger blumenblattartiger Kelch von der Mitte an sich ausbreitet, ohne dass die einzelnen Blätter an der Spitze umgerollt sind. — Anemone vernalis *L.* ist mit einfach fiederspaltigen Blättern versehen, deren eiförmige Fiederstücke dreispaltig eingeschnitten sind, mit dreizähnigen Mittellappen; die Blüthe ist innen weiss. — Anemone patens *L.* ist durch die fast doppelt gedreiten Blätter unterschieden, deren längliche Lappen an der Spitze eingeschnitten sind.

Das frische Kraut schmeckt brennend-scharf und verflüchtigt beim Zerreiben einen sehr scharfen, stechenden Stoff, der die Augen zu Thränen reizt. Beim Trocknen geht diese flüchtige Schärfe grösstentheils verloren.

Anemone nemorosa, Pulsatilla und pratensis geben bei der Destillation mit Wasser ein scharf riechendes Destillat, aus dem sich mit der Zeit Anemonin absetzt, von *Heyer* entdeckt. Nach *Schwartz* enthält das destillirte Wasser, aus dem sich nach längerem Stehen das Anemonin absetzt, ein hellgelbes, scharf riechendes und schmeckendes Oel, das schwerer als Wasser ist, sich in Alkohol und Aether löst, bei Zutritt der Luft oder in Berührung mit Wasser in Anemonin und in Anemonsäure zerfällt. Der Rückstand in der Blase von der Destillation dieser Pflanze waren immer braune, bittre, von Schärfe freie Decocte.

Das Anemonin, (Anemonencampher, Pulsatillencampher) = $C_{15}H_{12}O_6$, bildet nadelförmige Krystalle, ist in kochendem Weingeist leicht, in kaltem schwer löslich; Wasser und Aether lösen auch in der Wärme nur sehr wenig. Es ist schwerer als Wasser, leicht pulverisirbar; im Anfange geschmacklos, nach einiger Zeit aber stellt sich erst ein höchst brennendes Gefühl und dann Gefühllosigkeit der Zunge ein. Es ist ohne Zersetzung nicht zu verflüchtigen, wird bei 150° weich, ohne zu schmelzen, und fängt dann an sich zu zersetzen.

Mit überschüssigem Barytwasser gekocht geht es in Anemoninsäure über, welche eine braune amorphe Masse bildet. Mit Blei- und Silberoxyd geht das Anemonin krystallisirbare Verbindungen ein.

Die Anemonsäure = $C_{15}H_{14}O_7$, welche sich nach *Schwartz* neben dem Anemonin abscheidet, ist ein leichtes, sehr voluminöses, amorphes Pulver, in Wasser, Alkohol, Aether und Säuren unlöslich. Alkalien und Ammoniak lösen sie mit gelber Farbe; mit Basen bildet sie Salze.

HERBA FUMARIAE.

Erdrauch, Feldraute, Taubenkerbel, Grindkraut.

Fumaria officinalis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypogyna, fam. Fumariaceae.
Syst. sex. Diadelphia Haxandria.

Eine jährige, auf Aeckern und in Gärten einheimische, zarte, mit wässrigem Safte erfüllte, graugrüne Pflanze. Der Stengel ist eckig, ästig, mehr oder weniger niederliegend. Die Blätter sind wechselnd, kahl, sparrig, dreifach fiederspaltig, mit spatelförmigen, bis 4 mm. langen Lappen versehen. Die kleinen, unregelmässigen, an der Basis in einen kurzen Sporn verlängerten, dunkelrothen Blumen stehen in blattgegenständigen Trauben. Das Kraut wird in der Regel frisch zu Kräutersäften verwendet und zeigt dann einen widerlichen, etwas betäubenden Geruch und salzigen, bittern, etwas scharfen Geschmack. — F. intermedia unterscheidet sich durch lanzettförmige, F. parviflora durch linienförmige Lappen der Blätter. Junge Pflänzchen von Sisymbrium Sophia *L.*, die wohl statt des Erdrauchs gesammelt werden, sind dicht gedrängt mit dreifach-fiederspaltigen, graugrünen, behaarten Blättern besetzt, deren Lappen schmal linienförmig sind.

Der Erdrauch enthält nach *Merck:* Blattgrün und Pflanzeneiweiss in Form von grünem Satzmehl; einen bittern Extractivstoff, gemengt mit einer in Alkohol und Wasser löslichen, stickstoffhaltigen Materie, die von Gallustinktur niedergeschlagen wird; ein weiches Harz; Gummi; schwefelsauren, weinsteinsauren und phosphorsauren Kalk; schwefelsaures Kali; Chlorkalium etc. *Winckler* entdeckte darin die Fumarsäure; ihre Identität mit dem Zersetzungsprodukt der Aepfelsäure, desgleichen mit der Boletsäure von *Bolley* und mit *Pfaff's* Flechtensäure wurde von *Demarçay* und *Schröder* nachgewiesen; in Corydalis cava ist sie von *Wicke* entdeckt. Die Fumarsäure krystallisirt in gestreiften Prismen von saurem Geschmack, löst sich in 200 Th. kalten Wassers, leichter in heissem Wasser, in Alkohol und in Aether. Sie ist nur theilweise sublimirbar, verdampft aber beim Erhitzen an der Luft vollkommen. Die krystallisirte Säure besteht aus $C_4 H_4 O_4$. — Ihre Auflösung wird weder durch Kalk- noch Barytwasser niedergeschlagen, aber noch in grosser Verdünnung durch salpetersaures Silber; dieser Niederschlag ist in Salpetersäure löslich. — Die Fumarsäure entsteht aus der Aepfelsäure, wenn diese bis auf 150° erhitzt wird, durch Verlust von 1 Mol. Wasser und wird bei 175—200° zu Maleïnsäure-Anhydrid. Fumarsaurer Kalk liefert durch Gährung Bernsteinsäure. — *Peschier* und später *Hannon* erhielten aus dem Erdrauch eine Base Fumarin, die vielfach für identisch mit dem Corydalin gehalten wurde, bis *Preuss* zeigte, dass sie ein eigenthümliches Alkaloid der Fumaria ist. Die Base krystallisirt in farblosen, sechsseitigen Prismen von bitterem Geschmack, löst sich wenig in Wasser, leicht in Weingeist, aber nicht in Aether. Mit Säuren bildet sie krystallisirbare Salze. Conc. Schwefelsäure löst sie mit dunkelvioletter Farbe.

HERBA CEREFOLII.

Herba Chaerophylli. — Gartenkerbel, Kerbelkraut.

Anthriscus Cerefolium *Hoffm.*, Scandix Cerefolium *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala epigyna, fam. Umbelliferae.
Syst. sex. Pentandria Digynia.

Der Kerbel ist ein zierliches, im südlichen Europa einheimisches, bei uns in Küchengärten gebautes, auch wohl verwildertes, einjähriges Kraut. Der Stengel ist dünn, gestreift, über den Knoten behaart. Die Blätter sind sehr zart und dünn, an der Basis mit einer häutig-gerandeten Scheide versehen,

dreifach fiederspaltig, bis 12 cm. lang, auf der Unterfläche glänzend und dort an den Nerven zerstreut und kurz behaart; die fast fiederspaltigen oder dreilappigen Fiederstücke, deren ovale, 2—4 mm. lange, zugespitzte und gewimperte Lappen in eine weisse Borste auslaufen, stehen ziemlich weit von einander entfernt. Die kleinen, weissen Blüthen stehen in doppelten Dolden; die Fruchtknoten und unreifen Früchte sind lanzettlich, grün, geschnäbelt, kahl. Das Kraut hat einen starken, gewürzhaften Geschmack und Geruch und enthält ein grünlich gelbes ätherisches Oel.

Die Gartenkresse oder zahme Kresse, Herba Nasturtii hortensis s. Lepidii, von Lepidium sativum *L.*, einer einjährigen, im Orient einheimischen, bei uns in Gärten gezogenen Crucifere. Der Stengel ist aufrecht, dünn, steif; die Stengelblätter sind gefiedert oder fiederspaltig, nach oben dreispaltig, die obersten einfach und wie die Lappen der unteren linienförmig, 3—5 cm. lang; die kleinen weissen Blüthen stehen in Trauben; die 4 mm. langen, oval-rundlichen, von der Seite zusammengedrückten, oben ausgerandeten Schötchen enthalten zwei hängende Samen.

H. Trommsdorff erhielt aus 73 Kilo des Krautes durch Destillation und Ausschütteln des Destillates mit Benzol 84 Grm. eines gelblichen Oeles. *A. W. Hofmann*, der dasselbe untersuchte, erkannte, dass der grösste Theil des Oeles identisch mit dem aus Tropaeol. majus ($C_8 H_7 N$) ist. Ausserdem enthielt dasselbe geringe Mengen eines schwefelhaltigen Oeles, welches aber nicht näher untersucht ist.

2. Trocken in Gebrauch gezogen.

HERBA ABSINTHII.

Herba Apsinthii, Summitates Absinthii. — Wermuth, bitterer Beifuss.

Artemisia Absinthium *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Artemisiaceae.
Syst. sex. Syngenesia Superflua.

Ein durch fast ganz Europa, auch in Sibirien vorkommendes Staudengewächs, von dem die Blätter und die Blüthenspitzen eingesammelt werden. Die grundständigen Blätter sind dreifach-fiedertheilig, auf beiden Seiten grau seidenhaarig, die letzten Lappen spatelförmig. Nach der Spitze des Stengels werden die Blätter allmählich einfach. Die Blüthenköpfchen sind nickend, fast kuglig und mit einem zottigen Blüthenboden versehen. Die gelblichen Blüthen sind klein, sämmtlich röhrig. Der Geruch ist stark aromatisch; der Geschmack brennend gewürzhaft, äusserst bitter. Nach *Wiegmann* verliert der in den Gärten gezogene Wehrmuth einen grossen Theil seiner Arzneikräfte, wobei auch der graue Ueberzug der Blätter verschwindet.

Braconnot fand in dem frischen Kraute: ätherisches Oel, ein grünes und ein bitteres Harz, eine stickstoffhaltige Substanz, Amylum, Eiweiss, wermuthsaures Kali, Salpeter und andere Salze.

Der Bitterstoff der Pflanze, Absynthiin, ist zuerst von *Mein* abgeschieden, von *Kromayer* weiter untersucht. Letzterer erhielt denselben als ein blassgelbes Oel, welches allmählich krystallinisch erstarrte; nach dem Verdunsten der ätherischen Lösung hinterblieb es als eine beinahe farblose, zerreibliche, durchsichtige Masse, die in Wasser sehr wenig, in Weingeist und Aether leicht löslich ist.

Das ätherische Oel ist von dunkelgrüner Farbe, besitzt einen durchdringenden Geruch und einen brennenden Geschmack. Die Wermuthsäure von *Braconnot* hält *Zwenger* für Bernsteinsäure, *Luck* für Aepfelsäure.

Herba Absinthii Pontici s. Romani, Pontischer oder römischer Wermuth, von Artemisia Pontica *L.*, einem im mittleren Deutschland und südlichen Europa einheimischen Halbstrauch, dessen Blätter und Blüthenspitzen in Gebrauch gezogen werden. Die unteren Blätter sind doppelt fiedertheilig, unten weissfilzig, die letzten Lappen linienförmig; die oberen werden allmählich einfach. Die grauen Blüthenköpfchen sind nickend, fast kuglig und mit einem glatten Blüthenboden versehen. Der Geruch ist stark und angenehm aromatisch, der Geschmack minder bitter als beim Wermuth.

Herba Abrotani, Eberraute, von Artemisia Abrotanum *L.*, einem im südlichen Europa und in Kleinasien einheimischen Strauch, dessen Blätter und Blüthenspitzen offizinell sind. Die Zweige sind oben krautartig und dort dicht gedrängt, fast büschlig, mit doppelt fiedertheiligen, in der Jugend weisslich seidenhaarigen Blättern besetzt, deren letzte Lappen eine schmal linienförmige, fast haarförmige Gestalt haben. Die oval rundlichen, kleinen, grauen Blüthenköpfchen sind nickend und haben einen glatten Blüthenboden. Der Geruch ist durchdringend melissenartig; der Geschmack scharf brennend, etwas bitter.

Herba Artemisiae, Beifuss, Gänsekraut, Johannisgürtel, Jungfernkraut, Weiberkraut, von Artemisia vulgaris *L.*, einer an Wegen, Zäunen, Hecken und Grabenrändern durch ganz Europa häufigen Staude. Der Stengel ist rispig verästelt, 1—2 m. hoch, gefurcht, häufig röthlich. Die Blätter sind etwas stengelumfassend, oben grün, glatt, unten kurz und weissfilzig, die unteren doppelt fiederspaltig, mit lanzettförmigen, spitzen Lappen versehen; nach oben hin werden sie allmählich einfacher. Die länglichen, aufrechten Blüthenköpfchen haben einen glatten Blüthenboden. Das Kraut wird beim Trocknen leicht auf der Oberfläche schwarz, riecht angenehm aromatisch und hat einen bittern, etwas herben, aromatischen Geschmack. Der wässrige Auszug wird durch Eisenchlorid graubräunlich gefällt.

Herba Artemisiae rubrae von Artemisia campestris *L.* Stengel aufsteigend, ruthenförmig, kahl, meist roth; unterste Blätter 2—3fach fiedertheilig, grau seidenhaarig, mit linealischen Zipfeln, die stengelständigen einfacher und kahl; Blüthenkörbchen oval, kahl, scheibenförmig.

Herba Genippi albi v. Absinthii alpini, von verschiedenen Alpenbeifussarten mit krautartigen, einfachen, aufsteigenden, kleinen und kleinbeblätterten Stengeln, nebst gehäuften, mehr oder weniger weiss behaarten untern Blättern. Dahin gehören: 1) Art. Mutellina *Vill.*: Blätter beiderseits dicht grau-seidenhaarig, grundständige 3theilig-vielspaltig, mit linien-lanzettlichen Zipfeln, stengel- und blüthenständige fast fingrig-fiederspaltig; Blüthenkörbchen rundlich-kreiselförmig, aufrecht, etwa 15blüthig, mit zottigem Blüthenboden versehen, an der Spitze des Stengels traubig-gehäuft; 2) Art. glacialis *L.* kommt mit voriger überein, unterscheidet sich jedoch durch mehr kuglige, reicher- (30—40-) blüthige, zu 3—5 an der Spitze des Stengels kopfförmig gehäufte, mit rauhhaarigem Blüthenboden versehene Blüthenkörbchen; 3) Art. spicata *Wulf.*: untere Blätter fingrig-vielspaltig, mit linienlanzettlichen Zipfeln, stengelständige länglich, fiederspaltig, oberste und blüthenständige ganz oder 3zähnig, sämmtlich beiderseits dicht grauseidenhaarig; Blüthenkörbchen eirund, achselständig, fast vom Grunde an traubig geordnet, mit kahlem Blüthenboden versehen. Diese Arten werden zum Schweizer Thee und zur Bereitung des Schweizer Absinth verwendet.

Herba Genippi nigri von Artemisia Valesiaca *All.*, auf den Alpen und Pyrenäen. Stengel bis 6 dm. lang, ästig, wie die übrigen Theile schneeweissfilzig; Blätter klein, die untersten gestielt, doppelt fiedertheilig, mit linealen Zipfeln, die oberen einfacher; Körbchen länglich, aufrecht, sitzend, zu einer einfachen Rispe zusammengestellt. Anwendung wie bei den vorigen Arten.

Herba Artemisiae camphoratae von Artemisia camphorata *Vill.*, einer halbstrauchigen, im südlichen Europa einheimischen Anthemidee. Stengel aufsteigend, oben in eine schmale, ruthenförmige Rispe übergehend; Blätter graufilzig, gestielt, rundlich-eiförmig, doppelt-fiedertheilig, mit linealen Zipfeln, nach oben einfacher; Blüthenkörbchen kugelig, nickend, mit krauszottigem Blüthenboden. Geruch durchdringend, fast kampherartig.

Herba Ivae v. Genippi veri von verschiedenen, mit einfacher Doldentraube versehenen Alpengarben: 1) Achillea moschata *Wulf.*, mit länglichen, kammartig-fiederspaltigen, kahlen oder etwas behaarten Blättern, ungetheilten oder 1zähnigen, linealischen Blattzipfeln und weissen Strahlenblüthen von der Länge

des Hüllkelchs, sie wird vor den folgenden geschätzt: 2) Ach. atrata *L.*, unterscheidet sich von der vorigen durch 2-, 3-, 5spaltige Fiederstücke; 3) Ach. nana *L.*, Blätter wollig-zottig, schmal-lanzettförmig, fiedertheilig, Fiederstücke fiederspaltig, der Stengelblätter zweispaltig, Körbchen kopfförmig-gedrängt. Anwendung wie bei den weissen Genippkräutern.

v. Planta fand in der Achillea moschata: Ivaol, Ivain, Achillein, Moschatin, Stearinsäure. Das ätherische Oel hat *v. Planta* fractionirt; die von 180—210° übergehende Hauptmenge war ein sauerstoffhaltiges Oel von gelblicher Farbe, besass einen äusserst angenehmen Geruch und einen erwärmenden, bittern Geschmack. *v. Planta* nennt dasselbe Ivaol.

Die drei Körper Ivain, Achillein, Moschatin hält *Reinsch* für Gemisch von Pflanzenleim, Gummi und Bitterstoff in wechselnden Mengen, so dass deren Existenz wieder fraglich geworden ist.

Herba Achilleae nobilis, edle Garbe, von Achillea nobilis *L.*, im mittleren und südlichen Europa einheimisch. Stengel aufrecht und wie die Blätter weichhaarig; Grundblätter lang gestielt, oval, 3fach-fiedertheilig, stengelständige sitzend, doppelt-fiedertheilig, Zipfel länglich-lineal, entfernt gesägt; Doldentraube zusammengesetzt, gewölbt; Blüthenkörbchen klein, gelblich weiss, Strahlenblüthen 5, zurückgeschlagen, halb so kurz als der Hüllkelch. Sie hat stärkeren Geruch und Geschmack als die Schafgarbe.

Herba Matricariae s. Parthenii s. febrifuga, Mutterkraut, von Pyrethrum Parthenium *Sm.*, einer im südlichen Europa einheimischen, bei uns häufig in Gärten gezogenen und auch verwilderten ausdauernden Anthemidee, die in Gärten oft mit gefüllten Blüthen vorkommt. Die Blätter sind wechselnd, die untern doppelt-fiederspaltig, 5—10 cm. lang und 3—5 cm. breit, 4—5jochig und nach vorne minder tief eingeschnitten als gegen die Basis, durchscheinend punktirt, gewimpert, kahl oder behaart. Die 3—4 cm. langen Fiederstücke sind mit fast verkehrt-eiförmigen, eingeschnitten-gesägten Lappen versehen, deren Sägezähne in eine weisse Spitze auslaufen. Die Köpfchen der endständigen, doppeltzusammengesetzten Doldentraube bestehen aus weissen, zungenförmigen, weiblichen Strahlenblüthen und kleinen, gelben, röhrigen, zwittrigen Scheibenblüthen, die sämmtlich einem nackten und halbkugligen Blüthenboden eingefügt sind. Die Pflanze hat einen kamillenähnlichen, aber mehr widerlichen Geruch und scharf aromatischen, bittern Geschmack.

Der kalte wässrige Auszug wird durch Eisenchlorid grünlich braun gefällt. *Herberger* und *Damur* fanden bei der Untersuchung der Blüthen dieselben Bestandtheile wie in den Kamillen und in sehr wenig abweichenden Verhältnissen. Das Kraut ist von ihnen nicht untersucht. Das ätherische Oel des Krautes besteht nach *Dessaignes* und *Chautard* aus Laurineenkampher, einem sauerstoffreicheren Körper als dieser und einem im reinen Zustande wahrscheinlich sauerstofffreien Kohlenwasserstoffe.

Herba Buphthalmi von Anthemis tinctoria *L.*, einer auf dürren, steinigen Orten einheimischen Anthemidee. Stengel aufrecht; Blätter doppelt-fiederspaltig, wie der Stengel grau behaart, mit gezähnter Spindel und kammförmig gestellten, gesägten Fiederstücken; Körbchen gross, strahlig, mit goldgelben Blüthen. Geruch widerlich aromatisch.

HERBA CONII MACULATI.

Herba Cicutae. — Schierling, Fleckenschierling, Erdschierling.

Conium maculatum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala epigyna, fam. Umbelliferae.
Syst. sex. Pentandria Digynia.

Ein an Wegen, in Gärten, auf Schutthaufen etc. fast durch ganz Europa verbreitete, zweijährige Pflanze, die im blühenden Zustande zu sammeln ist und vorsichtig, auch nicht über ein Jahr aufbewahrt werden soll. Der Stengel ist aufrecht, stielrund, innen hohl, nur an den Knoten geschlossen, etwas gefurcht, bis $2^1/_2$ m. hoch, kahl wie die ganze Pflanze, bläulich be-

reift, nach unten braunroth gefleckt und sehr verästelt. Die Zweige stehen oft fast gabelspaltig oder zu 3—5 in einem Wirtel mit einer gestielten Dolde im Centrum. Die Blätter sind schlaff, oben matt, dunkelgrün, unten heller und etwas glänzend, die unteren bis 30 cm. lang, im Umfange rundlich-eiförmig, dreifach-fiederspaltig, gestielt und mit starken, runden, oben etwas kantigen, hohlen Blattspindeln versehen; die Fiederstückchen länglich-eiförmig, tief-fiederspaltig mit ovalen, eingeschnitten gesägten Lappen, deren breite, stumpfe Sägezähne in eine weisse Stachelspitze auslaufen. Weniger zusammengesetzt und fast auf der kurzen Scheide sitzend sind die oberen Blätter, welche an der Gabeltheilung der Zweige fast gegenüberstehen. Die Dolden sind etwas flach, 12—20 strahlig und an den Strahlen sowie an den Blüthenstielen auf der inneren Seite etwas scharf. Die Hülle der allgemeinen Dolde ist vielblättrig und zurückgeschlagen; die der Döldchen, welche dieselben nur an der einen Seite umgiebt, besteht aus 3—4 eiförmigen, an der Basis verwachsenen, am Rande häutigen, zugespitzten Bracteen, die kürzer sind als die Döldchen. Die unterständigen Fruchtknoten und unreifen Früchte sind grün, eiförmig, von der Seite zusammengedrückt mit zehn gekerbten Leisten versehen und oben mit einer flachen, zweilappigen weissen Scheibe gekrönt, aus der die beiden zurückgeschlagenen Griffel hervortreten. Die kleinen fünfblättrigen Blumen haben eine weisse Farbe.

Das getrocknet graugrüne, oft gelblich grüne Kraut zieht gern Feuchtigkeit aus der Luft an und schimmelt dann leicht, es muss daher an einem trocknen Ort aufbewahrt werden; es riecht widerlich betäubend nach Katzenurin, zumal wenn es mit Liq. Kali caustici befeuchtet wird, schmeckt widerlich, zuletzt scharf und wirkt sehr giftig.

Der Schierling wird nicht selten mit anderen ähnlichen Umbelliferen verwechselt. Da indessen die Pflanze im blühenden Zustande gesammelt werden soll, wo die Fruchtknoten und die unreifen Früchte sehr deutlich die Kerbzähne auf den 10 Leisten erkennen lassen, welche denen ähnlicher Umbelliferen fehlen, und ausserdem noch dem Schierling die Behaarung ganz abgeht, so ist bei einiger Aufmerksamkeit eine Verwechselung nicht gut möglich. Chaerophyllum bulbosum und temulum *L.* unterscheiden sich schon durch die Behaarung der Blätter; Anthriscus silvestris *Hoffm.* durch behaarte Scheiden und längliche, geschnäbelte Früchte, denen die Rippen fehlen; Aethusa Cynapium *L.* durch seine auf der Unterfläche spiegelnden und mit lanzettförmigen Lappen versehenen Blätter, die langen, hängenden, dreiblättrigen Hüllchen, die länger sind als die Döldchen, und durch die fast kugligen Früchte mit kielartig hervortretenden, aber ungekerbten Rippen.

Nach mannigfachen früheren Versuchen von *Brandes*, *Trommsdorff*, *Gieseke* und Anderen gelang es zuerst *Geiger*, den wirksamen Bestandtheil des Schierlings, das Coniin, darzustellen. Es ist am reichlichsten in den nicht ganz reifen Früchten enthalten, weniger im Kraute, und darin an eine Säure gebunden.

Das Coniin $= C_8 H_{15} N$ ist bei gewöhnlicher Temperatur flüssig, farblos, ölähnlich, von 0,878—0,890 sp. Gewicht; riecht höchst durchdringend, widerlich stechend, an Mäuseharn erinnernd, dem Schierling ähnlich, reizt zu Thränen, schmeckt höchst scharf, widerlich, erweitert nicht die Pupille und ist sehr giftig. Ohne Wasser und bei Luftabschluss lässt es sich unverändert destilliren, giebt bei Annäherung von Salzsäure oder Essigsäure starke Nebel, ist im reinen Zustande neutral und in 100 Th. Wasser bei gewöhnlicher Temperatur löslich; die Auflösung reagirt stark alkalisch und trübt sich beim Erwärmen. Mit Weingeist ist es in jedem Verhältniss mischbar, in Aether, ätherischen und fetten Oelen löslich.

Auf Papier macht es einen verschwindenden Fettfleck, an der Luft wird es schnell dunkel und harzartig, indem sich ein braunes Harz und Buttersäure erzeugen. Salpetersäure färbt es blutroth, Schwefelsäure purpurroth, später ins Olivengrüne übergehend. Es löst Chlorsilber und verhält sich überhaupt in vieler Beziehung dem Ammoniak analog. Die Coniinsalze sind zum Theil krystallisirbar, die meisten aber leicht zerfliesslich; sie sind giftig, in Wasser und Alkohol löslich, in Aether unlöslich; Platinchlorid und Gerbsäure fällen ihre Auflösung.

Wertheim hat in Conium mac. eine zweite organische Base entdeckt, das Conydrin = $C_8 H_{17} NO$. Dieses bildet farblose, irisirende Krystallblätter von stark alkalischer Reaction, die in Wasser, Alkohol und Aether löslich sind. Das Conydrin ist weniger giftig als das Coniin.

Das bei der Destillation des Krauts mit Wasser übergehende flüchtige, ölähnliche Princip ist nicht giftig. *Bertrand* isolirte diese riechende Materie und fand, dass sie aus einem ätherischen Oele von scharfem Geschmack uud eigenthümlichem Geruch bestehe.

Herba Chaerophylli silvestris s. Cicutariae, Kälberkropf, von Anthriscus silvestris *Hoffm.*, einer an Hecken, in Gärten und auf Wiesen gemeinen Staude. Die untersten Blätter sind lang gestielt, an der Basis scheidenartig, vierfach-fiederspaltig, bis 18 cm. lang, glänzend, auf der Unterfläche mit zerstreuten, sehr kurzen, weissen Haaren besetzt, am Rande gewimpert. Zuweilen sind die Blätter glatt, aber immer ist die Scheide an den Nerven kurz behaart. Die letzten Lappen der Fiederstückchen sind länglich, zugespitzt und laufen in eine weisse Borste aus. Das Kraut, dem man narkotische Eigenschaften zuschreibt, hat einen unangenehmen Geruch und etwas bittern, salzigen Geschmack.

Herba Chaerophylli temuli, von Chaerophyllum temulum *L.*, einem zweijährigen, an Zäunen und in Gärten sehr gemeinen Kraute. Die grundständigen Blätter sind gestielt, dreifach-fiederspaltig, an der Spindel und auf beiden Blattflächen kurz-rauh, mit keilförmigen, 14—18 mm. breiten Fiederstücken und eiförmig-länglichen, abgerundeten, sehr kurz gespitzten Einschnitten. Die Stammblätter sind sitzend, einfacher und kleiner als die untersten Blätter, ausserdem ihnen ähnlich.

Herba Chaerophylli bulbosi, von Chaerophyllum bulbosum *L.*, einem zweijährigen, an Zäunen und in Gärten, besonders auf Thonboden vorkommenden Kraut. Die grundständigen Blätter und unteren Stengelblätter sind gestielt, an der Basis scheidenartig, 5—6fach-fiederspaltig, $1^1/_2$—3 cm. lang und fast eben so breit, an der Spindel und den Nerven der Unterfläche mit langen, einzelnen, abstehenden, steifen Haaren besetzt; die meisten Lappen sind linienlanzettförmig, gewimpert, spitz und laufen in eine weisse Borste aus. *Polstorff* will darin eine flüchtige Base, Chaerophyllin, gefunden haben. Das Kraut enthält nach *Braconnot* kein Apiin.

Herba Cynapii, Gartengleisse, Hundspetersilie, Gartenschierling, Hundsdill, von Aethusa Cynapium *L.*, einer jährigen, in Gärten und an Wegen häufigen Umbellifere. Die Blätter sind 3—4fach-fiederspaltig, die unteren gestielt, die oberen sitzend, an der Basis scheidenartig, bis 22 cm. lang und 15 cm. breit, kahl, auf der Unterfläche glänzend; die Fiederstücke stehen von einander entfernt; die letzten Lappen sind lanzettförmig, sehr fein gewimpert und laufen in eine weisse Spitze aus. Der Geruch der frischen zerriebenen Blätter ist widerlich. Nach *Ficinus* findet sich darin eine Base, Cynapin, während *Walz* Coniin darin gefunden haben will.

Herba Sophiae Chirurgorum, Sophienkraut, von Sisymbrium Sophia *L.*, einer jährigen, an unbebauten Stellen häufigen Crucifere. Stengel aufrecht, fein sternhaarig oder kahl; Blätter 3fach-fiedertheilig, graulich, mit linealischen Zipfeln. Kreuzblüthen in Doldentrauben, später in Trauben, gelb, 2—3mal kürzer als die Blüthenstielchen, Blumenblätter kürzer als der Kelch; Schoten aufrecht, dünn. Geschmack scharf und beissend.

Herba Pedicularidis aquaticae s. Fistulariae, Sumpfrodel, Läusekraut, von Pedicularis palustris *L.*, einer ausdauernden, auf sumpfigen Wiesen einheimischen Scrophularinee. Stengel aufrecht, vom Grunde an ästig, beblättert; Blätter doppelt-fiederspaltig, kahl, mit weiss-knorpligen Kerbzähnen. Blüthen lippig, roth, achselständig, nach oben gedrängt; Kelch aufgeblasen, am Rande laubartig zerschlitzt. Geruch unangenehm, Geschmack scharf.

§ 81. Blätter finger-handtheilig.

HERBA ACONITI.

Herba Napelli. — Sturmhut, Eisenhut, Mönchskappe.

1. Aconitum Napellus *L.*, 2. Aconitum Stoerckianum *Rchb.*, 3. Aconitum Cammarum *Jacq.*

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

Das Kraut dieser auf den europäischen Gebirgen vorkommenden Sturmhutarten ist im blühenden Zustande zu sammeln, wirkt sehr giftig und muss daher vorsichtig, nicht über ein Jahr aufbewahrt werden. Nach den Untersuchungen von *Schroff* ist A. Napellus giftiger als die beiden anderen, und sind Knollen wirksamer als das Kraut.

A. Napellus *L.* hat einen starren, aufrechten, meist feinbehaarten Stengel; zerstreut stehende, gestielte, fingrig-handtheilige, oberseits dunkel grüne, glänzende, unterseits bleichere, kahle Blätter; eine einfache, steife, selten am Grunde ästige Traube, einen abfallenden Kelch, mit halbkreisförmig-gewölbtem, kurz geschnäbeltem, veilchenblauem Helm; 2 auf langem, bogig gekrümmtem Nagel wagerecht-nickende, mit einem kurzen, stumpfen, kaum zurückgekrümmten Sporn versehene Blumenblätter und 3 kurz nach dem Verblühen auseinander gespreizte Karpellen. Die Pflanze ist zwar ausserordentlich veränderlich, doch bleibt sie in den genannten Kennzeichen beständig.

Die Blätter sind bis zur Basis in 3 keilförmige Blättchen getheilt, von welchen die beiden seitenständigen wieder bis fast zur Basis zweispaltig sind. Dadurch entstehen überhaupt 5 Hauptabschnitte, deren seitliche tiefzweispaltig und deren mittlere dreispaltig sind, mit dreispaltigen Lappen. Zuweilen treten noch 1 oder 2 Zähne an jedem Zipfel hinzu oder es gehen auch einige, zumal an den Seitenlappen, verloren. Die Lappen selbst sind linienlanzettförmig und 4 mm. breit. Die tief rinnenförmigen Blattstiele sind an der Basis erweitert. Die etwas abstehenden Blüthenstiele sind nach oben verdickt und dort mit 2 Bracteen besetzt.

Acon. Stoerckianum *Rchb.* hat einen schlafferen, gebogenen, immer fast ganz kahlen Stengel, die Blätter sind meist mit breiteren Blattabschnitten versehen, der Blüthenstand ist durch Seitenäste mehr rispig, der Kelch mehr blau, zuweilen bläulich weiss, mit violetter Einfassung, sein Helm stets höher gewölbt; die Kappe der Blumenblätter weniger übergeneigt, ihr Sporn kopfförmig, hakig zurückgekrümmt, die Karpellen sind kurz nach dem Blühen zusammengeneigt und meist 5.

A. Cammarum *Jacq.*, A. variegatum *L.* unterscheidet sich durch weniger tief getheilte Blätter, deren breitere, fast rhombische Blättchen minder glänzend sind, durch den meist hellblauen oder bunten, mit hochgewölbtem, kegligem, übergeneigtem Helm (galea supina) versehenen Kelch, durch fast aufrecht und gerade stehende Blumenblätter und endlich durch übergeneigte, parallel neben einander stehende Karpellen, die sich später gerade richten.

Aconitum Lycoctonum *L.* und Delphinium elatum *L.*, die als Verwechselung aufgeführt werden, haben handtheilige Blätter.

Im Aconitum haben zuerst *Geiger* und *Hesse* eine organische Base, Aconitin, gefunden, welche den wirksamen Bestandtheil ausmacht; *Peschier* wies darin noch eine eigenthümliche Säure, Aconitsäure, nach, welche wahrscheinlich mit der Base in der Pflanze verbunden ist.

Das Aconitin = $C_{30} H_{47} NO_7$ bildet ein farbloses, nicht krystallinisches Pulver, ist geruchlos, schmeckt aber bitter und anhaltend scharf und kratzend; es ist luftbeständig, aber nicht flüchtig, schmilzt bei 80° und zersetzt sich schon bei 125°. In Alkohol, Aether, Chloroform und Benzol ist es leicht, in Wasser sehr wenig löslich; rauchende Salpetersäure löst es ohne Färbung, Schwefelsäure färbt es gelblich, später hellbraun (vide Tub. Aconit.).

Die Aconitsäure, Equisetsäure = $C_6 H_6 O_6$ erhält man aus dem Safte der Pflanze an Kalk gebunden. Aus ihrer ätherischen Auflösung krystallisirt sie in unregelmässigen Körnern, ist farblos, schmeckt rein sauer, ist geruchlos und nicht flüchtig (Unterschied von der Maleïnsäure), leicht löslich in Wasser, Alkohol und Aether. Sie ist mit der Fumarsäure und Maleïnsäure procentisch gleich zusammengesetzt und nach *Baup* auch in Equisetum (Equisetsäure) enthalten. Bildet sich beim Erhitzen der Citronensäure auf 175° C., wobei gleichzeitig Kohlenoxyd und Aceton auftreten. Ihre Salze geben mit Blei- und Silber lösungen weisse flockige Niederschläge.

Geiger erhielt bei der Destillation des Krauts mit Wasser ein Destillat von scharfem Geschmack und nicht unangenehmem Geruch, dessen Dämpfe die Augen reizten. Man nimmt deshalb in dem Kraute noch ein flüchtiges, scharfes Princip an, das aber noch nicht weiter gekannt ist.

Herba Ranunculi pratensis s. acris, Hahnenfuss, von Ranunculus acer *L.*, einer auf Grasplätzen einheimischen Ranunculacee. Der Stengel ist stielrund, ästig, vielblüthig; die Blätter sind sämmtlich fingerhandtheilig, mit 3spaltigen, vieltheiligen oder eingeschnitten-gezähnten Lappen; die Blüthen sind goldgelb mit abstehendem Kelch. Geschmack ätzend scharf.

Herba Alceae, Siegmarskraut, Rosenpappel, von Malva Alcea *L.*, einer auf sonnigen Abhängen einheimischen Malvacee. Stengel aufrecht, sternhaarig-scharf; Blätter scharf, tief 5theilig, mit lanzettlich-keilförmigen, stumpf-eingeschnitten-gesägten Abtheilungen; Blüthen gross, einzeln in den Winkeln, rosafarben. Enthält Schleim.

§ 82. Blätter gedreit.

HERBA MELILOTI CITRINI.

Summitates Meliloti. — Gelber Meliloten- oder Steinklee.

Melilotus officinalis *Willd.*, M. macrorrhizus *Koch*, M. altissimus *Thuill.*

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

Eine an Wegen, Ackerrainen, Flussufern und Hecken wachsende Staude mit aufrechten, hohen, oben eckigen, verästelten, kahlen Stengeln und abwechselnden, von kleinen, pfriemenförmigen Nebenblättern begleiteten, gedreiten Blättern, deren 8—16 mm. lange und 4—8 mm. breite, verkehrt-eiförmige bis lanzettförmige Blättchen abgestutzt, scharf-gezähnt und kahl sind. Die hochgelben Blüthen stehen in schlaffen Trauben; die Früchte sind netzig-runzlig, seidenhaarig. Die Blüthen des Melilotus vulgaris *Willd.* sind weiss, die Früchte kahl; sonst die Pflanze der vorigen sehr ähnlich. Das Kraut mit den Blüthen hat einen etwas bittern und salzigen Geschmack und einen honigartigen Geruch, der beim Trocknen der Tonka ähnlich wird. Dadurch unterscheidet sich der gelbe Steinklee von dem geruchlosen, gleichfalls gelb blühenden Melilotus dentatus *Willd.*, der sich ausserdem durch die eingeschnitten-gezähnten Nebenblätter verschieden zeigt. Melilotus Petitpierreanus hat einen zuerst

niederliegenden, dann aufsteigenden Stengel, bleichgelbe Blumen, querrunzlig-faltige, kahle Früchte.

Vogel wollte in den Tonkabohnen, sowie in den Blüthen und Samen des Steinklees Benzoësäure nachgewiesen haben; *Guibourt* zeigte aber, dass die krystallisirbare Substanz der Tonkabohnen nicht Benzoësäure, sondern Cumarin sei, und *Guillemette* wies das Cumarin auch als Bestandtheil des Steinklees nach. Das Cumarin, Tonkasäure = $C_9 H_6 O_2$ krystallisirt in harten, vierseitigen Säulen, ist von aromatischem Geruch und brennendem Geschmack, kaum in kaltem, leichter in kochendem Wasser und in Alkohol und Aether löslich. Es löst sich ohne Veränderung in verdünnten Säuren; concentrirte Schwefelsäure verkohlt es. Es schmilzt bei 64°, siedet bei 270° und lässt sich mit geringer Zersetzung leicht sublimiren. Mit Wasser destillirt geht eine geringe Menge mit dem Wasser über, so dass dieses danach riecht und schmeckt. Die wässrige Auflösung wird durch basisch essigsaures Blei nicht gefällt. — Durch Kochen mit starker Kalilauge wird es in Cumarsäure = $C_9 H_8 O_3$ verwandelt.

In dem Steinklee ist es, wie *Zwenger* und *Bodenbender* gezeigt haben, als melilotsaures Cumarin, welches in Tafeln oder Nadeln krystallisirt, neben freier Melilotsäure = $C_9 H_{10} O_3$ enthalten. Diese krystallisirt in farblosen, grossen, spiessigen Krystallen, reagirt und schmeckt stark sauer, und besitzt einen honigartigen, aromatischen Geruch. Sie ist in Wasser, Weingeist und Aether löslich und schmilzt bei 82°. Nach *Zwenger* entsteht diese Säure auch durch Einwirkung von Natriumamalgam auf Cumarin.

Summitates Meliloti caerulei, Schabziegerklee, blauer Steinklee, von Melilotus caeruleus *Lam.*, einem einjährigen, im nördlichen Afrika einheimischen, in den Gebirgen gebauten Kraut. mit glatten, gedreiten Blättern und achselständigen, gestielten Köpfchen, deren Blumen eine weisslich blaue Farbe haben. Das Kraut wird in der Schweiz dem grünen Kräuterkäse zugesetzt und theilt ihm das eigenthümliche Aroma mit.

Herba Trifolii pratensis, rother Klee, von Trifolium pratense *L.*, einer auf Grasplätzen einheimischen, im Grossen angebauten Papilionacee. Stengel aufrecht oder aufsteigend; Blättchen oval oder ovallänglich, fast ganzrandig; Nebenblätter dem Blattstiel angewachsen, eiförmig, plötzlich in eine Granne verschmälert; Köpfchen meist zu zweien, von Blättern umhüllt; Blüthen roth, schmetterlingsförmig.

Herba Lagopi. Mauseklee, von Trifolium arvense *L.* Weichhaarig-zottig; Stengel aufrecht, ästig; Blätter kurz gestielt, Blättchen länglich; Köpfchen länglich, grau-zottig, Blumen blassroth, vom Kelch überragt, schmetterlingsförmig.

Herba Loti silvestris s. Trifolii corniculati, Hornklee, von Lotus corniculatus *L.*, einer an Wegen, auf Wiesen häufigen Papilionacee. Stengel niederliegend; Blättchen umgekehrt-eilänglich oder keilförmig, Nebenblätter gross, schief, eirund; Köpfchen meist 5blüthig, mit gelben, beim Trocknen grünen Schmetterlingsblumen.

§ 83. Blätter gefingert.

HERBA CANNABIS INDICAE.

Indischer Hanf, Gunjah, Bang, Guaza.

Cannabis sativa *L.* var. indica.

Syst. nat. Dicotylea, diclina hypantha, fam. Urticaceae.
Syst. sex. Dioecia Pentandria.

Der Hanf, eine einjährige, diöcische Pflanze, wird bei uns wegen seines Bastes und der Frucht auf Feldern gebaut, ist aber ursprünglich in Persien und Indien einheimisch. Da das aus Indien in den Handel gelangende Kraut botanisch nicht von dem bei uns kultivirten verschieden erscheint, so ist es sehr wahrscheinlich, dass die grössere Wirksamkeit desselben nur von den klimatischen Verhältnissen seines Vaterlandes abhängt, und dies um so eher,

als der Hanf auch bei uns im frischen Zustande einen betäubenden Geruch besitzt, der leicht Kopfweh und Schwindel verursacht.

Der Stengel wird bis 2 m. hoch, ist kurzrauh und bei der weiblichen Pflanze, welche allein gesammelt wird, sehr verästelt. Die gestielten, gefingerten, mit Nebenblättern versehenen, unten gegenständigen, oben wechselnden Blätter bestehen aus lanzettförmigen, spitzen, scharf-gesägten, rauhhaarigen und scharfen Blättchen, die an den unteren Stengelblättern zu 7—5, an den oberen zu 3 vereinigt stehen. Gegen die Spitze der Blüthenzweige verschwinden auch noch die beiden Seitenblättchen, so dass hier die Blüthen von sitzenden, einfachen Blättern unterstützt werden. Die weiblichen Blüthen sind zu beblätterten, gedrängten Blüthenschwänzen zusammengestellt.

In Ostindien wird die weibliche Pflanze, nachdem die unteren Blüthen der Blüthenschwänze schon zur Reife gelangt sind, gesammelt, von den Stengel- und Astblättern immer, häufig auch von den Stengeln befreit und so getrocknet. Man unterscheidet 2 Hauptsorten:

1) Gunjah. Es kommt von Kalkutta aus in den Handel in Bündeln von $^3/_4$—$1^1/_2$ Pfd. Schwere, 6—9 dm. Länge und 5—11 cm. Durchmesser an der Basis; jedes Bündel enthält 24, seltner 48 Stengel. Diese sind unten 4 bis 12 mm. dick, fast von der Basis an verästelt, von den Stengel- und Astblättern befreit, bräunlich, angedrückt-behaart, gegen die Spitze sowie an den Blüthenästen und Bracteen mit braunen Harzdrüsen bedeckt; die Aeste liegen an und verkürzen sich nach oben allmählich. Die Blüthenzweige, ebenfalls von den grösseren, die Verästelungen unterstützenden Blättern befreit, sind durch eine reichlich ausgeschiedene bräunliche Harzmasse zu dichten, lanzettförmigen, nach beiden Enden zugespitzten, kaum etwas breit gedrückten Blüthenschwänzen zusammengeklebt, welche hier und da kleine dunkelgrüne Blätter und vereinzelte Früchte enthalten. Diese vorzügliche Sorte von starkem narkotischen Geruch, welche in den gebirgigen Gegenden gesammelt werden soll, kommt jetzt selten in den deutschen Handel.

2) Bang, Guaza. Besteht meist aus den von den Stengeln befreiten Blüthenästen, deren Blüthenschwänze minder harzreich, etwas lockerer, länglich oder oval, also breiter, gegen die Spitze weniger verschmälert und mehr plattgedrückt sind und ebenfalls hier und da Früchte enthalten. Die Aeste sind bräunlich, dicht und anliegend behaart, die Blätter graugrün, auf der Unterfläche zart und anliegend behaart, auf der Oberfläche mit stärkeren, entfernter stehenden und mit einer weissen, verdickten Basis versehenen Haaren besetzt. Die scheidenartig die Blüthen und Früchte umschliessenden, behaarten Bracteen sind mit röthlich braunen Harzdrüsen besetzt. — Gegenwärtig kommt das Bang als grob zerschnittene Species in den Handel, welche aus den Bruchstücken der Aeste, Blüthenschwänzen und aus Früchten besteht. Das Bang, in den Ebenen gesammelt, kommt über Bombay oder Kalkutta nach England und findet sich gegenwärtig allein im deutschen Handel; es ist minder geschätzt und wohlfeiler als das Gunjah, da es minder reich an Harz ist.

Im Orient dient die Pflanze schon lange als Berauschungsmittel und wird geraucht, gekaut oder mit anderen Substanzen zu berauschenden Getränken oder zu Conserven (Bague, Haschisch, Hadschi, Achach etc.) verarbeitet. Nach *O'Shaugnessy* schwitzt die weibliche Hanfpflanze in Indien an ihren jüngeren

Theilen eine harzige Substanz aus, die Churrus heisst und den wirksamen Bestandtheil derselben darstellt.

Bohlig erhielt aus 1,5 Kilo frischen Krauts durch Destillation mit Wasser 4,2 Grm. eines gelben, stark riechenden, rein gewürzhaft schmeckenden und schwach narkotisch wirkenden Oels. Die Untersuchungen von *Tscheppe* und von *Schlesinger* geben über den wirksamen Bestandtheil der Pflanze keinen Aufschluss.

Das alkoholische Extrakt des indischen Hanfs enthält nach *G. Martius*: Gummi und etwas Zucker; Salpeter; Salmiak; phosphorsauren Kalk; geringe Mengen einer organischen Säure; Harz. Das Harz ist schön hellbraun, glänzend, in der Wärme klebrig, fadenziehend, von eigenthümlichem narkotischem Geruch und intensiv bitterm Geschmack; in concentrirter Kali- und Ammoniakflüssigkeit kalt unlöslich, ebenso in concentrirter Salz- und Salpetersäure und fetten Oelen; in ätherischen Oelen, zumal in der Wärme löslich. Nach *Personne* ist nicht das Harz der wirksame Bestandtheil, sondern zwei von demselben eingeschlossene Kohlenwasserstoffe, nämlich das flüssige Cannaben und der krystallisirbare Cannaben-Wasserstoff. Die Asche des indischen Hanfs enthält: Kali; Natron; Magnesia; Kalk; Thonerde; Eisen und Spuren von Mangan; Kohlensäure; Schwefelsäure; Phosphorsäure; Chlor; Kieselsäure. Das ätherische Oel der indischen Pflanze war schwach gelblich gefärbt, indifferent, von kampherartigem Geruch, und herbem, bitterm Geschmack. Aus dem Haschisch hat *Preobraschensky* eine flüssige, flüchtige Base dargestellt, die er für Nicotin hält.

Herba Pentaphylli s. Quinquefolii, Fünffingerkraut, von Potentilla reptans *L.*, einer überall an Wegen und Gräben vorkommenden, perennirenden Rosacee, mit kriechendem, fadenförmigem Ausläuferstamm, weitläufig gestellten, wechselnden, von zwei kleinen, länglichen, zugespitzten Nebenblättern begleiteten, langgestielten, 5theilig-gefingerten Blättern und einzelnen, langgestielten, achselständigen Blüthen. Die Blättchen sind spatelförmig, 3—5 cm. lang, 1—1½ cm. breit, scharf gesägt, hellgrün, unten weich behaart.

Achte Rotte: **Blätter gegenständig.**

§ 84. Blätter klein, 4zeilig-ziegeldachförmig, auf dem Rücken mit einem Balsambehälter versehen.

SUMMITATES SABINAE.

Herba Sabinae, Fol. Sabinae. — Sadebaum, Sevenbaum.

Sabina officinalis *Grcke.*, Juniperus Sabina *L.*

Syst. nat. Dicotylea, diclina hypantha, fam. Coniferae-Cupressinae.
Syst. sex. Dioecia Monadelphia.

Ein im südlichen Europa einheimischer, bei uns häufig kultivirter, niedriger, ausgebreiteter Strauch mit gedrängten Aesten und gegenüberstehenden, sehr kleinen, lanzettförmigen, auf dem Rücken mit einer Oeldrüse versehenen, vierzeilig gestellten Blättern. Es kommen von dieser Art zwei Varietäten vor: Sabina cupressina mit spitzen, mehr abstehenden, bis 6 mm. langen Blättern, und Sabina tamariscifolia mit kürzeren, angedrückten und stumpfen Blättern. Die Blätter haben einen starken, durchdringenden widrigen Geruch und harzigen, herben und bittern Geschmack. Die Zweige von Juniperus Virginiana, einem nordamerikanischen, bei uns häufig angepflanzten Baume, stehen auseinander; die Blätter kommen auch hier angedrückt oder abstehend vor und haben auf der Rückseite eine eingedrückte Rinne; der Geruch derselben ist nicht so stark wie von der Sabina.

Die im April gesammelten Spitzen des Sadebaums enthalten nach *Grades*: Chlorophyll; ätherisches Oel; Harz; Gerbstoff; Extractivstoff; Kalksalze etc.

SUMMITATES THUJAE OCCIDENTALIS.

Herba Arboris vitae. — Lebensbaum.

Thuja occidentalis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, diclina hypantha, fam. Coniferae-Cupressinae.
Syst. sex. Monoecia Monadelphia.

Ein in Nordamerika einheimischer, bei uns angepflanzter Baum mit flachen, horizontal abstehenden, vielfach verzweigten Aesten und angedrückten, kleinen, schuppenförmigen, auf dem Rücken mit einer erhabenen Oeldrüse versehenen, gegenüberstehenden und vierzeilig gestellten Blättern. Die beblätterten Zweige sind auf der Oberfläche dunkelgrün, auf der Unterfläche heller. Der Geruch frischer Zweige ist besonders beim Zerreiben stark, balsamisch, fast benzoëartig; der Geschmack scharf, gewürzhaft, kampferartig. Die Zweige von Thuja orientalis *L.*, welche aus dem nördlichen China stammt, stehen aufrecht, die Blätter sind auf dem Rücken mit einer eingedrückten Rinne versehen.

Der Lebensbaum enthält nach *Schweizer* zwei sauerstoffhaltige ätherische Oele und nach *Kavalier* chinovige Säure.

§ 85. Blätter im Blattgewebe mit Oeldrüsen versehen, durchscheinend punktirt.

HERBA HYPERICI.

Summitates Hyperici. — Johanniskraut, Johannisblut, Hartheu, Hexenkraut, Hasenkraut, Teufelsflucht.

Hypericum perforatum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala epigyna, fam. Hypericaceae.
Syst. sex. Polyadelphia Polyandria.

Ein an Wegen, Ackerrainen etc. häufiges Staudengewächs. Der Stengel ist 3—6 dm. hoch, zweischneidig, steif, kahl, fast doldentraubig-verästelt. Die Blätter sind gegenständig, ungestielt, länglich, bis 4 cm. lang, und bis 8 mm. breit, ganzrandig, durchscheinend- und am Rande schwarz-punktirt. Der Blüthenstand ist eine Trugdoldentraube mit ziemlich grossen, gelben Blüthen, deren Blumenblätter am Rande ebenfalls schwarz punktirt sind; ebenso sind die Staubgefässe am Connectiv mit einer schwarzen Harzdrüse versehen. — Die Blüthenknospen sind reicher an rothem Farbstoff als die aufgeblühten Blüthen. — Der Geruch, zumal der der frischen Pflanze, ist balsamisch; ihr Geschmack etwas herbe und bitter, harzig. — Hyp. quadrangulare *L.* und tetrapterum *Fries* unterscheiden sich durch die deutlich vierkantigen oder geflügelten Stengel von der oben beschriebenen Pflanze.

Das Johanniskraut scheint nur wegen seines rothen Farbstoffs angewendet worden zu sein, der sich sowohl in den Blättern und Blüthen als in den Früchten findet. *Buchner* untersuchte die frischen Blüthen und fand darin 8 pCt. dieses Farbstoffs, den er Hypericumroth nennt. Er ist blutroth, von mehr oder minder weicher Consistenz, harzglänzend, in dünnen Schichten durchscheinend, von kamillenähnlichem Geruch und gelinde aromatischem, etwas scharfem Geschmack, schmilzt im Platinlöffel schon unter 100°, bläht sich stark auf und zersetzt sich unter Bräunung. Er brennt mit gelber, nicht russender Flamme und hinterlässt eine grosse Menge schwer einzuäschender Kohle. In Wasser ist er unlöslich, voll-

ständig löslich in Alkohol, noch leichter in Aether und ätherischen Oelen; in Olivenöl nur in der Hitze löslich. Alkalien lösen ihn mit grüner Farbe auf, mit den alkalischen Erden und Metalloxyden giebt er in der Regel gelb gefärbte Niederschläge, verdünnte Säuren wirken nur wenig darauf. Ausserdem fand *Buchner:* eine Spur eines ätherischen Oels: gerbstoffhaltigen gelben Farbstoff; Gummi; Eiweiss; Pektinsäure etc.

Das mit frischen Blüthenknospen bereitete Ol. Hyperici hat eine gelbrothe Farbe.

§ 86. Blätter auf der Aussenfläche, zumal unterseits, mit zahlreichen, oberflächlichen oder etwas eingesenkten Oeldrüsen versehen.

†. Lippenblüthige.

HERBA ORIGANI CRETICI.

Spicae Origani Cretici. — Spanischer Hopfen, kretischer Dosten.

Origanum Smyrnaeum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Unter dieser Bezeichnung kommen die Blüthenähren, vermischt mit Blättern und Stengelresten, gewöhnlich von der genannten Art, welche in Griechenland, Kleinasien und dem nördlichen Afrika einheimisch ist, sehr selten von Origanum hirtum *Link* in den Handel. Die Blätter sind fast herzförmig, 8 mm. lang, 6 mm. breit, auf beiden Seiten kurz und dichtfilzig, mit hervortretenden, einzelnen, längeren Haaren, drüsig, ganzrandig, fünfnervig, mit dreinerviger Mittelrippe, welche Nerven sämmtlich nach unten stark hervortreten. Die Aehrchen sind oval oder länglich, 6—8 mm. lang, 3—4 mm. breit, die vierzeilig-ziegeldachförmig gestellten Bracteen eiförmig, zugespitzt, dünnfilzig, parallelnervig und drüsig-punktirt. Der Geruch ist durchdringend aromatisch, der Geschmack scharf gewürzhaft. Der wesentliche Bestandtheil ist das ätherische Oel.

HERBA ORIGANI VULGARIS.

Dosten, wilder Majoran, gemeiner Wohlgemuth.

Origanum vulgare *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Eine an grasreichen, trockenen Orten durch ganz Europa verbreitete Staude. Die Stengel sind viereckig, 3–6 dm. hoch, behaart, doldentraubig verästelt; die Blätter gegenständig, gestielt, eiförmig, 3—4 cm. lang, 3 cm. breit, ganzrandig, schwach und entfernt gesägt oder ausgeschweift, auf der Oberfläche dunkelgrün, mit einzelnen angedrückten Haaren, unten heller, an den Nerven behaart, am Rande gewimpert, auf beiden Seiten vertieft und durchscheinend drüsig-punktirt. Die durch eiförmige, gewöhnlich violette, angedrückte Bracteen gebildeten vierzeiligen Aehrchen stehen an der Spitze des Stammes zu einer Doldentraube vereinigt. Der Geruch des Dosten ist eigenthümlich, stark und angenehm aromatisch, majoranähnlich; der Geschmack gewürzhaft, bitterlich, herb und salzig.

Enthält ätherisches Oel, Gerbstoff, einen Bitterstoff.

Herba Dictamni Cretici, Kretischer Diptam, Diptam-Dosten, von Origanum Dictamnus *L*, einem in Kreta einheimischen Strauche. Die Zweige sind weissfilzig; die Blätter sitzend, rundlich-eiförmig, ganzrandig, bis 16 mm. lang, auf beiden Seiten dick- und graufilzig; die endständige Rispe besteht aus beinahe 2 cm. langen, rundlichen Aehrchen, deren vierzeilig gestellte, grosse, rundliche, häutige, an der Spitze schön roth gefärbte, netzadrige, kahle Bracteen ziemlich locker stehen. Der Geruch ist stark und angenehm gewürzhaft, der Geschmack beissend aromatisch.

HERBA MAJORANAE.

Herba Sampsuchi s. Amaraci. — Majoran, Mairan.

Origanum Majorana *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Ein im südlichen Europa einheimisches, bei uns häufig gezogenes, einjähriges Kraut, welches durch die Kultur zuweilen halbstrauchartig (Winter oder Staudenmajoran) wird. Der Stengel ist dünn behaart, bis 30 cm. hoch, oben rispig verästelt; die Zweige dichter und grau behaart. Die Blätter sind gegenständig, bis 6 mm. breit und 3 cm. lang, spatelförmig, ganzrandig, graugrün oder grau, auf beiden Seiten kurz und dicht behaart und drüsig punktirt. Die Köpfchen stehen zu dreien beisammen und sind undeutlich vierseitig, fast kuglig, die vierzeilig-ziegeldachförmigen Bracteen sind abgerundet, grau und dünnfilzig. Geruch und Geschmack sind eigenthümlich, stark aromatisch, fast kampherartig. Das Kraut enthält ätherisches Oel und Gerbstoff. — Origanum Maru *L.*, eine in Kreta und Palästina einheimische Staude, die in Gärten zuweilen als Wintermajoran gezogen wird, unterscheidet sich durch rundlich-eiförmige, dick- und weissfilzige Blätter.

HERBA VERBENAE.

Eisenkraut, Eisenhart.

Verbena officinalis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Verbenaceae.
Syst. sex. Didynamia Angiospermia.

Ein jähriges, zuweilen zweijähriges, auf Schutthaufen, an Wegen, Zäunen und Mauern verbreitetes Kraut. Der Stengel ist viereckig, glatt oder mit kurzen, abwärts gerichteten Borsten besetzt, oben gegenständig- und rispig-verästelt. Die Blätter sind gegenständig, in einen breit-geflügelten Blattstiel verschmälert, fast fiederspaltig, mit länglichen, nach oben allmählich an Grösse abnehmenden, stumpf-gekerbten Seitenlappen, auf beiden Seiten scharf von kurzen steifen Borsten, unterseits kleindrüsig. Die kleinen blassröthlichen Blüthen stehen in langen, nackten Aehren, welche am Ende des Stammes eine Rispe bilden. — Das trocken graugrüne, rauhe und runzlige Kraut ist geruchlos hat einen etwas bittern und herben Geschmack, und enthält Gerbstoff und ätherisches Oel.

Herba Scorodoniae s. Salviae silvestris, wilder Gamander oder Waldsalbey, von Teucrium Scorodonia *L.*, einer in trocknen Gebüschen wachsenden, einheimischen Staude. Der Stengel ist krautartig, aufrecht, ästig, zottig. Die Blätter sind gegenständig, gestielt, 5—8 cm. lang, herzförmig, länglich, gekerbt, dunkelgrün, mehr oder weniger kurz behaart. Die Blüthen stehen in langen, einseitigen Trauben. Das Kraut behält auch nach dem Trocknen seinen knoblauchartigen Geruch; der Geschmack ist stark bitter, etwas herb aromatisch.

HERBA MARI VERI.

Marum verum. — Amberkraut, Mastichkraut, Katzengamander.

Teucrium Marum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Ein im südlichen Europa einheimischer, bei uns in Töpfen gezogener kleiner Halbstrauch. Der Stamm ist sehr ästig, weissfilzig. Die Blätter sind gegenständig, gestielt, klein, 4—8 mm. lang, 2—4 mm. breit, steif, oval, ganzrandig, an beiden Rändern umgeschlagen, oben grün, kurz behaart, unten dicht und weissfilzig. Die Blüthen stehen in einseitswendigen Trauben. Das Kraut hat einen starken, aromatischen Geruch und sehr bittern, beissend gewürzhaften, dann kühlenden Geschmack. Das Pulver reizt zum Niesen.

Bley fand in dem Kraute ein farbloses, butterartiges, ätherisches Oel, das schwerer ist als Wasser; Gerbstoff; bittern Extractivstoff; ein in Aether lösliches und ein unlösliches Harz; Amylum; Gummi; Chlorophyll; Säuren etc.

Herba Chamaepityos v. Ivae arthriticae, Feldcypresse, Schlagkraut, von Ajuga Chamaepitys *Schreb.*, im mittl. und südl. Europa, Orient und nördl. Afrika einheimisch. Stengel ausgebreitet, ästig, behaart; Blätter 3spaltig, behaart, bis 4 cm. lang, sitzend, nach unten verschmälert, bis zur Mitte in linienförmige Zipfel gespalten; Blüthen fast sitzend, viel kürzer als die Blätter, meist hellgelb.

Herba Tertianariae, Fieberkraut, von Scutellaria galericulata *L.*, einer ausdauernden, auf feuchten Stellen einheimischen Labiate. Stengel aufrecht, oben einfach, fast kahl; Blätter kurz gestielt, herzlänglich, kerbig-gesägt, 1nervig, adrig; Blüthen blau. Geschmack bitter, etwas salzig.

HERBA HEDERAE TERRESTRIS.

Gundermann, Gundelrebe, Donnerrebe, Erdepheu.

Glechoma hederaceum *L.*

Syst nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Ein an Wegen, Gräben, Hecken u. s. w. fast durch ganz Europa verbreitetes, ausdauerndes Gawächs. Die Stengel sind niederliegend, wurzelnd, oft sehr lang, verästelt, viereckig, scharf, mit aufsteigenden, bis 22 cm. langen blühbaren Aesten. Die Blätter sind gegenständig, langgestielt, grob gekerbt, grasgrün, oft blass violett, unten heller und mit vertieften Oeldrüsen besetzt, am Rande und oft auf den Nerven der Unterfläche durch kurze Haare etwas scharf; die unteren nierenförmig, oft sehr gross, die oberen herzförmig. Die blauen Blüthen stehen zu 1—3 in jedem Blattwinkel nach einer Seite gewendet.

Die Pflanze hat einen schwachen, nicht angenehm aromatischen Geruch und ziemlich bittern, etwas herben und kratzenden Geschmack. Nach *Bender* enthält sie: Harz; Gallussäure; Extractivstoff und Salpeter. Der kalte wässrige Aufguss wird durch Eisenchlorid dunkelgrün, durch Gallustinctur grau-bräunlich getrübt.

Herba Melissophylli von Melittis Melissophyllum *L.*, einer im gebirgigen Deutschland einheimischen Staude. Der Stengel ist meist einfach, viereckig, rauhhaarig. Die Blätter sind gestielt, herzförmig, grob grzähnt, rauhhaarig, hochgrün. Die grossen achselständigen Blüthen umschliessen mit dem aufgeblasenen, glockenförmigen, unregelmässig zweilippigen Kelch eine rothe Blume. Der Geruch der frischen Pflanze ist widerlich, getrocknet angenehm aromatisch.

HERBA SCORDII.

Lachen- oder Wasserknoblauch, Wasser-Bathengel.

Teucrium Scordium *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Eine unter Gebüschen an Grabenrändern durch ganz Europa verbreitete Staude. Die Stengel sind niederliegend, nach oben aufsteigend, viereckig, zottig, behaart; die Blätter gegenständig, sitzend, bis 5 cm. lang und 1½ cm. breit, länglich-lanzettförmig, grob kerbig-gesägt, weichhaarig, matt, oft graugrün. Die rothen Blüthen stehen in entfernten, 2 bis 4 blüthigen, achselständigen Scheinquirlen. Der Geruch ist stark gewürzhaft, knoblauchartig; der Geschmack aromatisch, etwas salzig, herb, anhaltend und stark bitter.

Nach *Winckler* enthält der Lachenknoblauch Bitterstoff, ätherisches Oel, Gerbstoff.

Herba Acinos s. Clinopodii silvestris s. Ocimi silvestris, Bergbasilie, von Calamintha Acinos *Clairv.*, einer jährigen, an sonnigen Orten einheimischen Labiate. Stengel fast aufrecht, fast zottig-rauhhaarig; Blätter elliptisch, spitz, nach vorn etwas gesägt, sehr kurz- und zerstreut-haarig; Scheinquirle kurzgestielt, etwa 6 blüthig, rauh.

HERBA SATUREJAE.

Gartensaturei, Bohnenkraut, Wurstkraut.

Satureja hortensis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Ein jähriges, im südlichen Europa einheimisches Kraut, das häufig bei uns in Gärten gezogen wird. Der Stengel ist doldentraubig verästelt, fast rund, kurzrauh. Die Blätter sind gegenständig, linienförmig, 3—4 cm. lang, ganzrandig, in den Blattstiel verlaufend, mit kurzen, gekrümmten Haaren besetzt, durchscheinend-punktirt. Die kleinen Blüthen stehen in den Blattwinkeln. Der Geruch ist stark und angenehm aromatisch, der Geschmack beissend gewürzhaft.

Die Bergmelisse, Bergminze, Herba Calaminthae, von Calamintha officinalis *Mönch*, ist eine im Geruch der Melisse ähnliche, im mittlern und südlichen Europa auf Bergen wachsende Staude. Der Stengel ist ästig, behaart, die Blüthen sind zu gestielten Trugdolden vereinigt und stehen in den Blattwinkeln.

HERBA GALEOPSIDIS OCHROLEUCAE.

Blankenheimer Thee, Liebersche Auszehrungskräuter.

Galeopsis ochroleuca *Lam.*, Galeopsis grandiflora *Roth.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Ein zumal in der Rheinprovinz und Westphalen, aber auch an anderen Orten Deutschlands einheimisches, einjähriges Kraut. Der Stengel ist 30—45 cm. hoch, aufrecht, stumpf-vierkantig, wenig verästelt, besonders oben kurz-, weich- und dicht-behaart, an den Gelenken nicht ver-

dickt. Die Blätter sind gegenständig, in den 8—12 mm. langen, behaarten Blattstiel verschmälert, länglich oder lanzettförmig, bis 5 cm. lang, von der Mitte bis zur Spitze grob gesägt, auf beiden Seiten mit kurzen, weichen, anliegenden Haaren bedeckt, gelblichgrün. Die blassgelben, zottigen, ungefähr 3 cm. langen, von einem kurzen, stachlig-fünfzähnigen Kelche unterstützten Blumen stehen in den Blattwinkeln der oberen Knoten in falschen Quirlen, sind aber an der Spitze des Stammes und der Aeste zu schlaffen Blüthenschwänzen vereinigt. — Die Pflanze hat einen schwachen Geruch und einen etwas bittern, salzigen Geschmack. — Galeopsis versicolor *Curt.*, welche durch die grossen, gelben, jedoch auf der Unterlippe mit einem violetten Fleck gezeichneten Blumen mit der oben beschriebenen Pflanze verwechselt werden kann, unterscheidet sich durch den steifhaarigen, unter den Gelenken aufgeschwollenen Stengel und durch die breiten Blätter. Ebenso Galeopsis Tetrahit, die noch mehr durch die kleineren rosenrothen Blüthen abweicht.

In Galeopsis ochroleuca fand *Geiger*: 2,77 Fett, Wachs und Chlorophyll; 0,24 braunes, in Aether unlösliches, bitterliches Harz; 0,31 gelbes, reizend und bitter schmeckendes, in Aether lösliches Harz; gelben, bittern, in Aether löslichen, eigenthümlichen Extractivstoff; braunes, schleimiges, stickstoffhaltiges Extract; unreinen, braunen, mit Salzen gemengten Extractivstoff; Schleimzucker mit Gummi, braunem Extractivstoff und essigsauren Salzen; Aepfelsäure; Gallussäure; äpfel- und phosphorsaure Salze etc.

Herba Ballotae s. Marrubii nigri, schwarzer Andorn, von Ballota vulgaris *L.*, ist ein an Wegen und Hecken häufiges Staudengewächs. Die Blätter sind grün, rundlich, auf beiden Seiten kurz und weich behaart. Der Geruch ist durchdringend widerlich; der Geschmack sehr bitter, etwas herb, aromatisch.

HERBA MARRUBII.

Herba Prasii. — Weisser Andorn.

Marrubium vulgare *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Eine perennirende, an Schutthaufen und Mauern fast durch ganz Europa häufige Pflanze. Der Stengel ist aufrecht, viereckig, verästelt, weissfilzig. Die Blätter sind gegenständig, rundlich, in den Blattstiel verschmälert, 3 bis 4 cm. lang und 3 cm. breit, stumpf, grob gekerbt, runzlig, oben dunkelgrün, weich behaart, unten grau- oder weissfilzig. Die Blüthen stehen in dicken, kugligen, achselständigen Scheinquirlen; der Kelch ist filzig und mit zehn hakenförmigen Zähnen versehen; die Blume weiss.

Die blühende Pflanze riecht schwach nach Moselwein, ihr Geschmack ist widrig bitter und etwas scharf; sie enthält ätherisches Oel, eine bittre Substanz und Gerbstoff. Der Bitterstoff Marrubiin ist von *Mein* zuerst dargestellt und von *Harms* und von *Kromayer* näher untersucht. Derselbe krystallisirt aus Weingeist in Nadeln, aus Aether in gypsähnlichen Blättchen und ist in Wasser nur höchst wenig löslich.

Herba Cardiacae, Herzgespann, von Leonurus Cardiaca *L.* Diese an Wegen und auf Schutthaufen häufig wachsende, einheimische Staude trägt keilförmige, 5—3spaltige, dunkelgrüne, fast kahle, nur an den Nerven zart behaarte Blätter, deren Lappen spitz und eingeschnitten gesägt sind. Die zottigen Blüthen stehen gedrängt in den Blattwinkeln.

Herba Lycopi s. Marrubii aquatici, Wasserandorn, von Lycopus europaeus *L.*, einer ausdauernden, an nassen Orten einheimischen Labiate. Stengel aufrecht, 4kantig und wie die übrigen Theile mehr oder weniger weichhaarig; Blätter elliptisch, eingeschnitten-gezähnt, an den Nerven behaart; Scheinquirle achselständig, von einander entfernt, mit linienlanzettlichen, gewimperten und wie die Kelchzähne grannig-zugespitzten Deckblättern; Blüthen klein, weisslich, fast regelmässig, 2 männig.

HERBA PULEGII.

Herba Pulegii hortensis s. cervini. — Poley, Flohkraut.

Mentha Pulegium *L.*, Pulegium vulgare *Miller*.

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Ein niederliegendes, an feuchten niedrigen Orten mehr im südlichen Deutschland einheimisches Staudengewächs. Die Stengel sind meist braunroth, kurz behaart. Die Blätter sind gestielt, bis 1½ cm. lang, rundlich, flach, schwach gesägt, unten mit vertieften Oeldrüsen versehen, an den Nerven behaart. Die achselständigen Scheinquirle sind kuglig, sehr gross, von einander entfernt und von den Blättern unterstützt, die kaum länger sind als die Quirle. Der Kelch ist im Schlunde mit einem Haarring versehen. Das Kraut hat einen durchdringenden, nicht angenehmen Geruch und bitterlich herben, scharf aromatischen Geschmack.

Herba Menthae equinae s. albae, von Mentha arvensis *L.*, ist dem vorigen sehr ähnlich, aber die Blätter sind grösser, bis 4 cm. lang, eiförmig, spitz, mehr behaart und die blüthenständigen bedeutend länger als die achselständigen Scheinquirle. Sie hat einen mehr widrigen, dabei aber durchdringenden Geruch.

Herba Menthae sativae *L.* Stengel ästig; Blätter kurz-gestielt, rundlich, eiförmig oder elliptisch, gesägt; Scheinquirle achselständig, von einander entfernt, fast kugelig. Die krausblättrige und behaarte Form dieser Art mit Krauseminzgeruch fand sich früher häufig als Krauseminze in den Apotheken.

Herba Menthae aquaticae v. Balsami palustris, Wasserminze, von Mentha aquatica *L.*, einer an nassen Orten einheimischen, ausdauernden Labiate. Stengel und Blätter mehr oder weniger behaart; Blätter gestielt, eiförmig, gesägt; Scheinquirle in den oberen Blattwinkeln, die obersten in einen Kopf zusammengedrängt.

Herba Monardae, Oswego-Thee, von Monarda didyma *L.*, einer in Nordamerika einheimischen Staude. Stengel aufrecht, scharf kantig, kahl; Blätter eioder fast eiherzförmig, zugespitzt, gesägt, fast kahl; Blüthen gross, purpurroth, in einen oder zwei über einander stehende grosse Köpfe zusammengedrängt, die von grossen purpurrothen Deckblättern unterstützt sind. Geruch und Geschmack angenehm gewürzhaft.

Herba Clinopodii s. Ocimi silvestris, Wirbeldosten oder Weichdosten, stammt von Clinopodium vulgare *L.*, einer in Deutschland einheimischen Staude. Der Stengel ist ästig, haarig; die Blätter gestielt, eiförmig, 3—5 cm. lang, grob gesägt, weich behaart. Die Blüthen stehen in entfernten, achselständigen, fast kugligen Scheinquirlen am Ende der Zweige zu dicken runden Köpfen vereinigt und sind von borstig-gewimperten Bracteen umgeben.

HERBA PRUNELLAE.

Herba Brunellae s. Consolidae minoris. — Brunelle, Braunelle, Bräunheil.

Prunella vulgaris *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Eine ausdauernde, 15—30 cm. hohe, auf Wiesen, Weiden und an Wegen häufige Pflanze. Der Stengel ist aufsteigend, meist unten verästelt, viereckig, an den Kanten mit aufrecht angedrückten Haaren besetzt. Die Blätter sind gestielt, länglich, 1½—4 cm. lang, ganzrandig, oder wenig und schwach gezähnt, mit zerstreuten Haaren besetzt. Die Blüthenköpfchen werden durch das Zusammentreten von mehren falschen Quirlen gebildet, sind durch rundliche, netzadrige, zugespitzte und meist gefärbte Bracteen getrennt und unmittelbar von zwei Stammblättern unterstützt. Die zweilippigen violetten Blumen sind noch einmal so lang als die ebenfalls zweilippigen Kelche. Prunella grandiflora *Jacq.* unterscheidet sich leicht durch die weit grösseren Blumen, die viermal länger sind als die Kelche, und durch das Internodium, welches das oberste Blattpaar vom Blüthenköpfchen trennt. — Das Kraut ist geruchlos und schmeckt etwas herbe und bitter.

Herba Polii montani Bergpoley, von Teucrium Polium *L.*, einer im Gebiet des Mittelmeeres einheimischen Staude. Stengel niederliegend, rund, filzig; Blätter sitzend, linien-lanzettlich, stumpf gekerbt, am Rande stark umgerollt, filzig; Köpfe am Ende des Stengels und der Aeste, gestielt, dicht, fast halbkugelig, einzeln oder doldentraubig; Blume weiss, von starkem, angenehmem Geruch.

HERBA SERPYLLI.

Quendel, wilder Thymian, Feldpoley, Feldthymian.

Thymus Serpyllum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Ein mehr oder weniger niederliegender, verästelter, niedriger und zarter, bei uns einheimischer Halbstrauch, mit krautartigen, rings herum oder nur an den Kanten behaarten Aesten. Die Blätter sind eiförmig bis lanzettförmig, 4—10 mm. lang und 2—4 mm. breit, in den Blattstiel verschmälert, an der Basis mehr oder weniger gewimpert, sonst kahl, ganzrandig, auf beiden Seiten mit vertieften Oeldrüsen versehen, unten etwas heller. Die Scheinquirle sind an der Spitze der Zweige zu Köpfchen oder Blüthenschwänzen zusammengedrängt; die zweilippigen Kelche, wie beim Thymian, im Schlunde mit einem Haarringe versehen. Der Quendel findet sich in zahlreichen Varietäten bald mit linienförmigen, lanzettförmigen oder länglichen, stark gewimperten Blättern (Thymus angustifolius), bald sind sie eiförmig oder rundlich und kaum gewimpert (Thymus latifolius). Die Stengel sind oft ganz kriechend, niederliegend, aufsteigend, selbst aufrecht; die Staubgefässe ragen aus der Blüthe hervor (Thymus exserens) oder nicht. — Eine ausgezeichnete Form ist Thymus citriodorus *Schreber*; er ist fast aufrecht, 25 cm. hoch und höher, die Aeste sind nur an den vier Kanten und zwar rückwärts behaart,

die Blätter eiförmig, nur an der äussersten Basis des Blattstiels wimprig und kurz behaart. Er wächst auf Kalk- und Kiesbergen und zeichnet sich durch den lieblichen, melissenartigen Geruch aus. — Der Geruch des Quendels ist stark und angenehm, eigenthümlich aromatisch; der Geschmack gewürzhaft, herb und aromatisch.

Herberger untersuchte das Kraut und die Blüthen besonders, fand aber in beiden dieselben Bestandtheile, nämlich ätherisches Oel von goldgelber Farbe, starkem und angenehmem Geruch und aromatischem, bitterlichem Geschmack; Gerbstoff; bittern Extraktivstoff; Eiweiss; ein Unterharz; Fett; Chlorophyll; in den Blüthen einen eigenthümlichen Farbstoff; Salze etc.

HERBA THYMI.

Herba Thymi vulgaris. — Thymian, welscher Quendel.

Thymus vulgaris *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Ein kleiner, bis 30 cm. hoher, aufrechter, sehr verästelter, immergrüner, im südlichen Europa einheimischer Strauch, mit kurz, dicht und weiss behaarten, sehr dünnen Zweigen. Die Blätter sind gegenständig, gestielt, bis 6 mm. lang und 2 mm. breit, länglich, oben mit gedrängten, vertieften Oeldrüsen versehen, an den Rändern zurückgeschlagen; auf der Unterfläche fein grau behaart und entfernter drüsig punktirt, nicht gewimpert. Die Scheinquirle sind achselständig, gegen die Spitze der Zweige genähert; die Kelche zweilippig, im Schlunde mit einem Haarring versehen. Das Kraut hat einen starken, eigenthümlich aromatischen Geruch und scharf gewürzhaften, kampherartigen Geschmack.

HERBA HYSSOPI.

Ysop, Hyssop.

Hyssopus officinalis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Ein im südlichen Europa einheimischer, häufig bei uns in Gärten gezogener Halbstrauch. Die Blätter sind gegenständig, sitzend, linien-lanzettförmig, 3—4 cm. lang und 4 mm. breit, ganzrandig, stumpf, auf beiden Seiten fein grubig-punktirt, kahl, am Rande zart gewimpert, steif, getrocknet längsrunzlig. Die blauen Blüthen stehen in einem einseitswendigen Blüthenschwanz. Die Satureiblätter sind schmaler und auf der Fläche behaart. Der Geruch ist aromatisch, kampherähnlich, der Geschmack scharf und bitter.

Herberger wollte bei der Untersuchung des Krautes einen eigenthümlichen Stoff, Hyssopin, gefunden haben, der nach *Trommsdorff* nichts weiter ist, als durch Extraktivstoff gefärbter Gips. Durch Destillation der Blätter mit Wasser erhielt *Herberger* eine geringe Menge ätherischen Oels von kampherartigem, starkem Geruch und aromatischem, süsslichem, hinterher kampherartigem Geschmack.

HERBA CHAMAEDRYOS.

Herba Trixaginis. — Kleiner oder edler Gamander.

Teucrium Chamaedrys *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Eine im mittleren und südlichen Deutschland einheimische, an der Basis niederliegende Staude. Die Aeste sind aufsteigend, viereckig, behaart; die Blätter gegenständig, 1½—3 cm. lang und 6—8 mm. breit, oval-keilförmig, in einen kurzen Blattstiel verschmälert, stumpf eingeschnitten-gekerbt, oben dunkelgrün, glänzend, unten heller, mehr oder weniger zart behaart. Die achselständigen Scheinquirle sind zu einem Blüthenschwanz zusammengedrängt, die Blumen roth. Der Geruch ist angenehm, balsamisch, der Geschmack aromatisch, etwas herbe, sehr bitter.

Herba Melissae Turticae, türkische Melisse, von Dracocephalum Moldavica *L.*, einem einjährigen, in der Moldau und in Sibirien einheimischen, bei uns häufig in Gärten gezogenen Kraut. Der Stengel ist viereckig, verästelt, fein behaart. Die Blätter sind gegenständig, langgestielt, aus breiter, fast herzförmiger Basis länglich-lanzettförmig, 3—5 cm. lang, 8—10 mm. breit, grobkerbig-gesägt, kahl, unten braun-drüsig. Die Blüthen stehen in schlaffen Blüthenschwänzen und sind von linien-lanzettförmigen, scharf gesägten Bracteen unterstützt, deren Sägezähne in lange Borsten auslaufen; die zweilippigen Kelche umgeben eine blaue, am Schlunde aufgeblasene Blume. Das Kraut hat einen starken Melissengeruch.

HERBA BUGULAE.

Herba Consolidae mediae. — Gülden-Günsel.

Ajuga reptans *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Eine durch fast ganz Europa auf Wiesen und in Wäldern verbreitete, ausdauernde Pflanze. Der Stengel ist einfach, aufrecht, 6—30 cm. hoch, viereckig, kahl, abwechselnd mit 2 flachrinnigen, behaarten Seiten versehen. Zur Seite desselben entspringen aus dem Wurzelkopf mehre niedergestreckte, beblätterte und wurzelnde Ausläufer. Die untersten Blätter bilden eine Rosette, sind länglich oder spatelförmig, ausgeschweift-gekerbt, glatt oder gewimpert und verlaufen in einen breiten Blattstiel. Die gegenüberstehenden Stammblätter gehen allmählich in längliche, ausgeschweifte Bracteen über. Die falschen Quirle stehen unten etwas von einander entfernt, oben zu einem Köpfchen zusammengedrängt. Die Blumen sind blau und einlippig. — Ajuga genevensis *L.* unterscheidet sich durch den Mangel der Ausläufer und durch keilförmige, dreispaltige Bracteen. Auch bei der A. pyramidalis *L.* fehlen die Ausläufer, die Blätter nehmen von unten nach oben allmählich an Grösse ab, die obersten Bracteen sind noch einmal so lang als die Blüthen; im Uebrigen kommt sie ziemlich mit der A. reptans überein. — Das Kraut ist fast geruchlos und schmeckt etwas herb, bitter und salzig.

Herba Stachydis s. Marrubii agrestis, deutscher Ziest oder grosser Andorn, von Stachys Germanica *L.*, an trocknen und sonnigen Orten im mitt-

leren und südlichen Deutschland einheimisch. Der Stengel ist bis $1^1/_3$ m. hoch, dicht und weisswollig. Die Blätter sind gestielt, länglich, 4—8 cm. lang und $1^1/_2$ cm. breit, gekerbt, weiss, wollig-filzig, die oberen sitzend, lanzettförmig. Die achselständigen Scheinquirle sind sehr reichblüthig. Getrocknet ist das Kraut geruchlos und schmeckt kaum bitter.

HERBA BALLOTAE LANATAE.

Sibirische Wolfstrapp.

Leonurus lanatus *Sprengel*, Panzeria lanata *Pers.*, Ballota lanata *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Eine in Sibirien an trockenen Gebirgsabhängen einheimische Staude. Der aufsteigende Stengel ist viereckig, fast einfach, dicht- und weisswollig. Die Blätter sind gegenständig, langgestielt, im Umfang rundlich, 4 cm. lang und fast eben so breit, handförmig getheilt, die Lappen stumpf, meist dreispaltig, auf der Oberfläche dunkelgrün, kurz behaart, auf der Unterfläche weissfilzig. Die grossen Blüthen stehen in achselständigen Scheinquirlen und sind von kurzen pfriemenförmigen Bracteen unterstützt; die Blumen sind aussen wollig. Das Kraut kommt sehr zerbrochen in den Handel, riecht theeartig, und hat einen bitterlich scharfen Geschmack. Es soll verfälscht vorkommen mit den Blättern von Stachys lanata, Stachys Germanica und Marrubium vulgare, die zwar auch mehr oder weniger dick- und weissfilzig, jedoch ganz unzertheilt sind; ferner mit den Blättern von Ballota vulgaris und Leonurus Cardiaca, die sich leicht durch den Mangel des weissen Filzes unterscheiden lassen.

Bley fand in der Ballota lanata: ein fettes ätherisches Oel; ein hartes Harz; bittern Extraktivstoff; Gummi etc; *Jori* und *Grassmann* ausserdem noch eisengrünenden Gerbstoff.

HERBA SIDERITIDIS.

Ziest, Berufkraut, Beschreikraut, Gliedkraut, Abnehmkraut.

Stachys recta *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Eine an sonnigen, steinigen Orten häufige einheimische Staude. Der Stengel ist einfach oder ästig, viereckig, rauhhaarig. Die Blätter sind gegenständig, die oberen sitzend, die unteren in einen kurzen Blattstiel verschmälert, 4—5 cm. lang, 6—8 mm. breit, länglich-lanzettförmig, stumpf-gekerbt, rauhhaarig, oben dunkelgrün, unten heller, die blüthenständigen eiförmig, zugespitzt, ganzrandig. Die Blüthen stehen in endständigen Blüthenschwänzen (anthuri); die Blumen sind gelblich weiss, mit violetten Strichen und Punkten. Der Geruch ist nicht angenehm aromatisch; der Geschmack bitterlich, herbe und kratzend.

Die Blätter der Stachys annua *L.* sind gestielt, kahl, die unteren eiförmig-länglich, die oberen lanzettförmig. Die Blätter der Sideritis scordioides *L.* sind eiförmig oder länglich, in den Blattstiel verlaufend und rauh behaart; die Scheinquirle stehen von einander entfernt und sind von herzförmigen und gezähnten Bracteen unterstützt.

Herba Stachydis silvaticae s. Galeopsidis v. Lamii silvatici foetidi v. Urticae inertis foetidissimae, Waldandorn, von Stachys silvatica *L.*, einer in Gebüschen einheimischen Staude. Stengel aufrecht, wie die Blätter zottig-rauhhaarig; Blätter gestielt, herzförmig, spitz, grob gesägt; Blüthenschwanz aus entfernt stehenden, etwa 6blüthigen Scheinquirlen, deren 1—2 untere von kleinen Blättern, die übrigen von Deckblättern unterstützt sind. Kelch und Spindel drüsenhaarig; Blume braunroth.

HERBA BASILICI.

Königskraut, Basilienkraut, Basilgen.

Ocimum Basilicum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Eine in Ostindien einheimische, bei uns häufig gezogene, einjährige Pflanze. Der Stengel ist viereckig, 30—45 cm. hoch, aufrecht, ästig, weichhaarig. Die Blätter sind gegenständig, gestielt, eiförmig-länglich, 5 cm. lang und 3 cm. breit, entfernt und undeutlich gesägt, auf der Unterfläche mit vertieften Oelzellen versehen, meist glatt, häufig kraus zusammengezogen. Die lockeren Blüthenschwänze (anthuri) sind aus etwas entfernt stehenden Scheinquirlen gebildet, die Blumen weiss. Das Kraut hat einen aromatischen, etwas kühlenden und salzigen Geschmack und einen angenehmen und stark gewürzhaften Geruch. Es enthält ätherisches Oel.

Das auf Ceylon einheimische Ocimum minimum *L.*, welches häufig bei uns in Töpfen gezogen wird, ist in allen Theilen kleiner; der Stamm ästiger, mit fast kugeligem Umfange; die Blätter nur 8 mm. lang und 4 mm. breit, eiförmig, spitz und ganzrandig. Geruch und Geschmack wie bei der vorhergehenden Pflanze.

HERBA SALVIAE.

Herba Salviae hortensis s. minoris. — Salvey, Salbey.

Salvia officinalis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Diandria Monogynia.

Ein Halbstrauch des südlichen Europa, bei uns in Gärten gezogen. Es werden die jährigen Triebe mit krautartigem, viereckigem Aste und gegenständigen, gestielten, 5—8 cm. langen, 1½ cm. breiten, länglichen, runzligen, am Rande fein gekerbten, dünn- und graufilzigen, auf der Unterfläche mit eingesenkten Oeldrüsen versehenen Blättern gesammelt. Die Blätter sind getrocknet graugrün, haben einen durchdringenden, gewürzhaften Geruch und bitterlichen, aromatischen, zusammenziehenden Geschmack. Scheinquirle wenigblüthig, entfernt, zu einem lockeren Blüthenschwanz vereinigt, von kurzen Deckblättern unterstützt. Blüthen aussen drüsig, blau bis violett.

Die Salvey enthält nach *Hirsch* keine ausgezeichneten Bestandtheile ausser ätherischem Oel; Gerbsäure wurde nicht gefunden. *Ilisch* fand: ätherisches Oel, harziges Blattgrün, Gerbsäure, Gummi, Kleber, freie Aepfelsäure, Salpeter, Holzfaser, stickstoffhaltige Materie, Bitterstoff.

Herba Hormini pratensis, wilde Salvey, von Salvia pratensis L., einer

auf sonnigen Anhöhen einheimischen Staude. Stengel krautartig, unten kurzzottig, oben drüsig behaart, klebrig; Blätter herzlänglich, doppelt gekerbt, oft fast buchtig oder buchtig-fiederspaltig, runzelig, unterseits weichhaarig, grundständige gehäuft, stengelständige entfernt, kleiner; Scheinquirle 4—6blüthig, von kurzen, krautigen Deckblättern unterstützt, entfernt, zu einem lockeren Blüthenschwanz vereinigt; Blume dunkelblau, mit sichelförmigem Helm.

Herba Sclareae s. Hormini sativi, Muskatellersalvey, von Salvia Sclarea *L.*, einem im südlichen Europa und Orient einheimischen, 2jährigen Kraut. Stengel aufrecht, schmierig-zottig; Blätter herzeiförmig oder herzlänglich, doppelt gekerbt, fast eingeschnitten oder buchtig, runzelig; Scheinquirle entfernt, von grossen, herzrundlichen, zugespitzten, häutigen, röthlich-violetten Deckblättern unterstützt; Blume blassbläulich.

Herba Sideritidis, Berufkraut, von Sideritis hirsuta *L.*, einer im südlichen Europa einheimischen Staude; Stengel aufsteigend, reich beblättert, rauhhaarig; Blätter spatelförmig, stumpf, vorn entfernt-gesägt, kurzhaarig; Scheinquirle von breit herzförmigen, dornig-gezähnten Deckblättern unterstützt, zu einem gedrängten Blüthenschwanz vereinigt; Blumen blassgelb.

Herba Catariae, Katzenminze, von Nepeta Cataria *L.*, einer an unbebauten Stellen einheimischen Staude. Stengel aufrecht, kurz graubehaart; Blätter gestielt, herzeiförmig, kerbig-gesägt, unterseits kurz graubehaart; untere Scheinquirle gestielt, obere fast sitzend, zu dichten Blüthenschwänzen vereinigt; Blumen weisslich oder blassröthlich. Die Abart „citriodora" hat starken Melissengeruch, ist aber von der Melisse leicht durch die graue Farbe der Blätter, so wie durch den Blüthenstand zu unterscheiden.

HERBA BETONICAE.

Betonie, Betonik, Zehrkraut.

Betonica officinalis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Eine auf Wiesen und in Wäldern durch fast ganz Deutschland verbreitete Staude. Die untersten Blätter sind rauh behaart, langgestielt, länglich, 5—8 cm. lang und 3—4 cm. breit, an der Basis herzförmig, grob-gesägt. Der Stengel ist fast einfach, viereckig, rauh behaart, mit wenigen gegenüberstehenden Blättern besetzt, die bis auf die kürzeren Blattstiele die Gestalt der grundständigen Blätter haben. Die purpurrothen Lippenblumen sind zu einem sehr gedrängten, länglichen oder eiförmigen Blüthenschwanz zusammengestellt.

Beim Trocknen wird das Kraut leicht schwarz; frisch riecht es etwas widerlich und schmeckt widrig, bitter und kratzend.

††. Korbblüthige.

HERBA EUPATORII.

Herba Cannabis aquaticae s. St. Cunigundae. — Wasserdost, Wasserhanf, Kunigundenkraut.

Eupatorium cannabinum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Eupatoriaceae.
Syst. sex. Syngenesia Aequalis.

Eine an Gräben und in feuchten Gebüschen in Deutschland häufige

Staude, mit gegenüberstehenden, gedreiten oder dreitheiligen Blättern. Auf der Unterfläche sind diese mit kleinen glänzenden Oeldrüsen, und zumal auf den Nerven mit gedrängten, krausen und kurzen Haaren besetzt, auf der Oberfläche dagegen nur sparsam behaart. Die länglich-lanzettförmigen Blättchen, von denen das mittlere, grössere 8 bis 13 cm. lang und 3—4 cm. breit ist, sind spitz und am Rande gesägt. Der Blüthenstand ist eine sehr zusammengesetzte Doldentraube, deren Köpfchen wenige, röhrige, blassröthliche, mit lang hervortretenden, keulenförmigen Narben versehene Zwitterblüthen umschliessen.

Herba Eupatorii perfoliati, von E. perfoliatum *L.*, in Kanada und Virginien einheimisch, besteht aus runden, rauhhaarigen Stengeln, lang-lanzettförmigen, durchwachsenen, zugespitzten, runzligen, gekerbt-gesägten, unten netzadrigen, filzigen Blättern und endständigen Blüthenrispen.

Eupatorium Ayapana *Vent.*, ein im südlichen Amerika einheimischer, 6 bis 9 dm. hoher Strauch, liefert die Folia Ayapanae. Die untern Blätter sind gegenständig, die obern wechselnd, alle lederartig, lanzettförmig, 8—10 cm. lang und 18—22 mm. breit, dreifach-nervig, lang zugespitzt, ganzrandig und etwas zurückgerollt, kahl. Achselständige und endständige Doldentrauben sind zu einer Blüthenrispe vereinigt. Der Geschmack des Krauts ist herbe und bitter aromatisch, der Geruch der Tonka ähnlich.

Herba Eupatorii enthält: bittern Extraktivstoff; eisengrünenden Gerbstoff; citronengelbes ätherisches Oel von starkem Geruch; nach *Pettenkofer:* Chlorophyll, Harz; bittern Extraktivstoff; Spuren einer krystallisirbaren Substanz und eines braunen, in Wasser, aber nicht in Alkohol löslichen Körpers; Eiweiss und ein krystallisirtes Kalksalz; nach *Righini* eine Base, Eupatorin. *Wafflart* fand in den Ayapanblättern: eine graue, in Aether lösliche Materie; ätherisches Oel; bittres Princip; Spuren von Stärke und Zucker; Fett.

§ 87. Blätter ohne Oeldrüsen.

1. Frisch in Gebrauch gezogen.

HERBA BECCABUNGAE.

Bachbunge.

Veronica Beccabunga *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Scrophulariaceae.
Syst. sex. Diandria Monogynia.

Diese ausdauernde Pflanze wächst häufig in Bächen und Quellen und treibt einen stielrunden, kahlen, glänzenden, saftigen, unten kriechenden und an den Knoten wurzelnden, oben aufrechten Stengel. Die Blätter sind gegenständig, kurzgestielt, eiförmig oder länglich, stumpf, am Rande fein gesägt, kahl, etwas fleischig. Die Blüthentrauben treten aus den Blattwinkeln hervor und stehen einander gegenüber. — V. Anagallis *L.* unterscheidet sich durch die sitzenden, lanzettförmigen, spitzen Blätter. V. scutellata *L.* ist mit linienlanzettförmigen, spitzen, rückwärts-gezähnten Blättern und wechselnden, achselständigen Trauben versehen.

Das Kraut ist geruchlos, hat einen salzig-bitterlichen Geschmack und wird nur frisch gebraucht.

Herba Valerianellae, Feldrapunzel, Rapunzelsalat, von Valerianella olitoria *Mönch*, einer einjährigen, auf Aeckern, in Gärten häufigen Valerianee. Stengel aufrecht, gabelästig, an den Kanten feinhaarig; Blätter spatelig, kurz

gewimpert, an der Basis etwas kahl, ganzrandig, die obersten etwas gezähnt; Trugdolden dichotom, gedrängt, mit kleinen bläulichen Blüthen. Sie wird jetzt nur noch als Salat benutzt und nebst einigen anderen Arten kultivirt.

Herba Portulacae, Portulak, Burzelkraut, von Portulaca sativa *Haw.*, einer einjährigen, häufig kultivirten Portulacee. Die Stengel sind niedergestreckt, sehr ästig, stielrund, stark, saftig, kahl, wie das ganze Gewächs oft röthlich; die Blätter meist gegenständig, gegen die Spitze der Aeste gehäuft, keilförmig, stumpf, dick, saftig, 12—20 mm. lang und 4—6 mm. breit, glänzendgrün. Die gelben Blüthen stehen in den Gabeln der Aeste. — Das Kraut hat einen schwach salzigen, etwas schleimigen Geschmack und wird meist nur als Salat oder an Suppen genossen. Es enthält äpfelsauren Kalk.

Herba Telephii s. Crassulae majoris s. Fabariae, Fetthenne, Bohnenblatt, falscher Portulak, von Sedum maximum *Sut.*, einer ausdauernden, mit fleischiger Wurzel versehenen Crassulacee, die an Wegen, Ackerrainen, an trocknen und steinigen Orten häufig vorkommt. Der Stengel ist aufsteigend, bis 1 m. hoch, stielrund, zuweilen oben doldentraubig verästelt, kahl, holzig. Die Blätter stehen gegenüber oder zu dreien wirtelförmig oder zerstreut, sind kahl, fleischig, flach, länglich, 3—8 cm. lang und $1^1/_2$—3 cm. breit, sehr stumpf, am Rande ungleich und stumpfgesägt, sitzend, die unteren gegen die Basis verschmälert. Der Blüthenstand ist eine sehr zusammengesetzte und gedrängte Trugdoldentraube mit kleinen, grünlich röthlichen Blüthen. — Die Blätter schmecken schleimig, säuerlich und werden jetzt mehr in der Küche als in den Offiicnen benutzt.

2. Trocken in Gebrauch gezogen.

HERBA ANAGALLIDIS.

Gauchheil, rothe Miere, rother Hühnerdarm.

Anagallis arvensis *L.*

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

Ein jähriges, auf angebauten Plätzen sehr häufiges Kraut, welches sich an der Basis in mehre einfache niederliegende oder aufsteigende, bis 30 cm. lange, viereckige Stengel theilt. Die Blätter sind gegenständig oder zu drei wirtelförmig, sitzend, eiförmig, ganzrandig, dreinervig, wie die ganze Pflanze kahl, unten schwarzpunktirt. Die kleinen, rothen oder blauen, gestielten Blüthen stehen einzeln in den Blattwinkeln. — Das geruchlose Kraut schmeckt etwas bitter und scharf. — Stellaria media *Cyr.* (Alsine media *L.*) unterscheidet sich dnrch den einreihig behaarten Stengel und durch die gestielten, nicht punktirten Blätter.

Nach *Buchner* und *Herberger* enthält die Pflanze Cyclamin oder Arthanitin *Saladin*, einen weissen, krystallisirbaren, brennend scharfen Stoff, welcher auch in Cyclamen, Primula veris und Limosella aquatica vorkommt. *Malapert* will nur Saponin gefunden haben.

Herba Nummulariae s. Centummorbiae, Pfennigkraut, v. Lysimachia Nummularia *L.*, einer an Gräben, auf nassen Wiesen weit umher kriechenden, ausdauernden Pflanze. Die Stengel sind zusammengedrückt-viereckig, kriechend, wurzelnd, meist einfach; die Blätter gegenständig, kurzgestielt, kahl, mit feinen braunen Punkten besetzt, die untern rundlich, stumpf, die obern eiförmig, mehr spitz. Die grossen goldgelben Blüthen stehen einzeln in den Blattwinkeln und ihre Blüthenstiele sind etwas kürzer als das unterstützende Blatt.

Herba Vincae s. Pervincae, kleines Sinngrün, Wintergrün, Todtenmyrte, von Vinca minor *L.*, einer in schattigen, etwas feuchten Wäldern einheimischen, halbstrauchartigen Apocynee. Die unfruchtbaren Stämme kriechen weit umher und treiben hier und da Wurzeln, die blühbaren sind kurz, fast aufrecht. Die

Blätter sind gegenständig, gestielt, länglich, bis 5 cm. lang und $1^1/_2$ cm. breit, lederartig, immergrün, kahl und glänzend. Die achselständigen, langgestielten Blüthen sind mit einer gewöhnlich blauen, ziemlich grossen, stieltellerförmigen Blume versehen. — Das Kraut ist geruchlos und schmeckt stark bitter und nur wenig herbe.

Die bittern Blätter der Vinca minor enthalten viel eisengrünenden Gerbstoff.

Herba Gentianellae, kleiner Enzian, Steh auf und geh, von Gentiana Amarella *L.* und Gentiana campestris *L.* Beide sind einjährige, ästige, kleine Pflänzchen, mit blauen, trichterförmigen, im Schlunde gebarteten Blumen. Die erstere wird bis 15 cm. hoch, trägt lanzettförmige Blätter und ist mit fünftheiligen Blumen versehen. Die andere ist kleiner, die Blätter sind länglich und die Blumen vierspaltig.

Herba Antirrhini caerulei s. Pneumonanthes, blauer Tarant, Lungenblume, von Gentiana Pneumonanthe *L.*, einer auf Weiden und Wiesen weit verbreiteten, ausdauernden Pflanze. Der Stengel ist 15—30 cm. hoch, einfach, vierseitig, reich beblättert, glatt. Die Blätter sind gegenständig, linienförmig oder linien-lanzettförmig, 1—3nervig, am Rande umgebogen, an der äussersten Basis scheidenartig zusammengewachsen; die Blüthen einzeln, endständig und von den beiden obersten Stammblättern unterstützt, oder auch zugleich aus den obern Blattwinkeln achselständig; die Blumen gross, 4 cm. lang, becherförmig, innen dunkelblau, mit 5 breiten, helleren, grünlich-punktirten Streifen und mit 5 in einen spitzen Zahn auslaufenden Falten, die mit den Lappen der Blume wechseln. — Sie hat ebenfalls einen sehr bittern Geschmack.

HERBA CENTAURII MINORIS.

Summitates Centaurii minoris. — Tausendgüldenkraut, rother Aurin, Fieberkraut, Erdgalle.

Erythraea Centaurium *Persoon.*

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

Ein einjähriges, fast durch ganz Europa an Wegen, auf trocknen Wiesen und Grasplätzen verbreitetes Kraut, welches im blühenden Zustande und von dem unteren Theile des Stengels befreit gesammelt wird. Der Stengel ist eckig, unten einfach, nach oben verästelt, bis 30 cm. hoch, glatt; die Blätter sind gegenständig, an der äussersten Basis fast miteinander verwachsen, eiförmig-länglich, bis 3 cm. lang, ganzrandig, stumpf, dreinervig, seltner fünfnervig, die obern schmaler, kleiner und mehr spitz. Der Blüthenstand ist eine aus kurzen, gabelspaltigen Aesten gebildete, mit einer Blüthe in der Gabel versehene Trugdoldentraube, deren rothe, trichterförmige Blumen bis 10 mm. Länge erreichen. Das Kraut ist geruchlos und schmeckt sehr bitter. Die Erythraea linariaefolia *Pers.* hat schmale, linienförmige Blätter und einen erst flachen Blüthenstand, der später zu einer Trugrispe anwächst. E. pulchella *Fries* ist ein kleines, von der Basis an sehr verästeltes Pflänzchen, das schon deshalb nicht mit der officinellen Pflanze verwechselt werden kann. Die bei uns als Zierpflanze in Gärten gezogene Silene Armeria *L.*, aus der Familie der Caryophylleen, welche statt des Tausendgüldenkrauts zuweilen in den Handel kommt, schmeckt nicht bitter, ist unter den oberen, verdickten Gelenken des stielrunden Stengels klebrig und nebst den Blättern mit einem bläulichen Dufte überzogen. Die Blume besteht aus 5 freien, genagelten Blättern, deren Platte eine verkehrt-herzförmige Gestalt hat.

In der Erythraea Cent. will *Dulong* eine Base Centaurin gefunden haben, die aber noch der Bestätigung bedarf. *Mehu* fand darin einen krystallisirbaren Körper, Erythrocentaurin, der geruch- und geschmacklos, in Wasser und Aether schwierig, in Weingeist und Chloroform leichter löslich ist. Derselbe ist besonders dadurch ausgezeichnet, dass er sich im directen Sonnenlichte lebhaft roth färbt, beim Erhitzen auf 130—136° jedoch wieder farblos wird.

Herba Cachen-Laguen von Erythraea Chilensis *Pers.*, einer einjährigen Chilenischen Gentianee. Das blühende Kraut mit dünnem, rundem, aufsteigendem, ästigem Stengel, länglich-linienförmigen, ziemlich stumpfen Blättern, die an der Basis nicht rosettenförmig gestellt sind, einer schlaffen, vielfach gabelspaltigen Trugdoldentraube und lang gestielten, rosenrothen Blüthen. Sie schmeckt bitter und etwas herbe.

Herba Lini cathartici, Purgierlein, von Linum catharticum *L.*, einer zarten, kleinen, kahlen, jährigen, auf Wiesen häufigen Linacee, mit fadenförmigem, wiederholt gabelspaltigem Stengel, kleinen, eiförmigen, gegenüberstehenden, am Rande etwas scharfen Blättern und einer gabelspaltigen, aus kleinen, weissen Blüthen zusammengestellten Trugdolde.

Das Kraut schmeckt sehr bitter und wirkt purgirend. — Es enthält nach *Pagenstecher*: Pflanzenleim; Eiweiss; gelben, in Wasser und Alkohol löslichen, fast geschmacklosen Extractivstoff; sprödes, braunes, scharf schmeckendes Harz; fettes Oel; Chlorophyll; Pflanzenfaser; pflanzensaure Salze von Kalk und Kali; Eisenoxyd; Kieselsäure; Linin. Das Linin ist eine weisse, pulverartige, indifferente Substanz, die jedoch nicht der purgirende Stoff der Pflanze zu sein scheint. *Schröder* erhielt das Linin in seidenglänzenden Krystallen; es ist wenig löslich in Wasser, sehr leicht in Alkohol und Aether, die Lösung schmeckt sehr bitter; es scheint stickstofffrei zu sein.

Herba Polygoni cocciferi, Johanniskraut, Blutkraut, Sand-Knöterich, von Scleranthus perennis *L.*, einer ausdauernden, auf sandigen Feldern häufigen Scleranthee. Stengel dünn, mehre aus einer Wurzel, dichotom verzweigt, einreihig behaart; Blätter pfriemlich, häutig gerandet, gewimpert; Blüthen klein, weisslich durch die breitgerandeten Perigonblätter. An den Wurzeln lebt die polnische Cochenille, Coccus Polonicus.

Herba Helianthemi v. Chamaecisti vulgaris, Sonnenblümchen, von Helianthemum vulgare *Gaertner*, einer halbstrauchigen, auf sonnigen Triften und Hügeln häufigen Cistinee. Stengel mehre aus einer Wurzel, mit dünnen, krautigen, sternhaarigen, oben fast filzigen Aesten; Blätter oval länglich, gewimpert, unterseits dicht sternhaarig, grau. Blüthen goldgelb in endständigen Trauben.

Herba Spigeliae Marylandicae von Spigelia Marylandica *L.* Eine im südlichen Nordamerika einheimische, ausdauernde Pflanze, die mit den Wurzeln und Stengeln in Bündeln von ungefähr 30 cm. Länge in den Handel kommt. Die Wurzel besteht aus einem Büschel dünner, bräunlicher Wurzelfasern, ist fast geruchlos, zeigt aber einen etwas widerlichen, bittern Geschmack. Die Stengel treten zu mehren aus der Wurzel hervor, sind unverästelt, vierkantig, kahl, meist purpurroth. Die Blätter stehen einander gegenüber, sind ungestielt, länglich, federnervig und ebenfalls kahl. Die Blüthen stehen zwar in endständigen, einseitswendigen Trauben, doch blühen gewöhnlich nur eine oder höchstens zwei Blüthen zu gleicher Zeit. Die Blume ist gross, trichterförmig, aussen karminroth, innen orange mit grünem Saume. Die Staubgefässe sind eingeschlossen, der Griffel aber ragt hervor. Das Kraut hat einen Theegeruch und wirkt narkotisch. — Saponaria officinalis soll nach *Hagen* zuweilen statt der Spigelia in den Handel kommen, unterscheidet sich aber durch die dreinervigen Blätter.

Spigelia anthelmia *L.*, ein einjähriges, in Brasilien und auf den Antillen sehr häufiges Kraut, liefert Herba Spigeliae anthelmiae. Der Stengel wird bis 1 m. hoch, ist cylindrisch, hohl, nach oben stärker. Die ungestielten, länglichen, zugespitzten, an der Basis verschmälerten Blätter stehen unten gegenüber, an der Spitze des Stammes zu vieren in einem Kreuz. Die Aehre besteht aus kleinen violetten Blüthen. — Das Kraut hat einen nicht angenehmen Geruch und bittern, etwas scharfen Geschmack. Im frischen Zustande ist es für den Menschen und für viele Thiere ein sehr gefährliches narkotisches Gift.

Die Wurzel der Spigelia Marylandica enthält nach *Wackenroder*: eine eigenthümliche, scharf bittere, Ekel erregende Substanz mit etwas Salmiak; eine eigenthümliche, dem Gerbstoff ähnliche Substanz; ein scharfes, Ekel erregendes Harz mit etwas Oel. Das Kraut enthält: ein eigenthümliches Harz; eine dem Gerbstoff ähnliche Substanz; Harz mit Chlorophyll; Myricin; Eiweiss; äpfelsaure Salze etc.

Die Spigelia anthelmia ist von *Feneulle* untersucht. Er fand in den Wurzeln: ein fettes Oel von scharfem Geschmack; eine kleine Menge Harz; ein flüchtiges Oel von aromatischem, aber etwas ekelhaftem Geruch in sehr geringer Menge; eine bittere Substanz, welche das wirksame Prinzip der Spigelia zu enthalten scheint; Schleimzucker; Eiweiss; Gallussäure; Salze etc. In dem Kraut wies er nach: Chlorophyll, begleitet von einem fetten Oele; Eiweiss, den bittern, ekelhaften Stoff; Schleim; Gallussäure; Salze etc. — Die Substanz, welche den wirksamen Stoff der Spigelia enthalten soll, besitzt folgende Eigenschaften: sie ist braun, nicht krystallisirbar, von bitterem und ekelhaftem Geschmack und wirkt abführend. In Wasser und Alkohol ist sie in jedem Verhältniss löslich, in Aether unlöslich und stickstofffrei.

Herba Ericae s. Callunae, Besenheide, Heidekraut, von Calluna vulgaris *Salisb.*, einer strauchartigen Ericacee. Aeste kastanienbraun, mit zahlreichen, verlängerten blühbaren und verkürzten blatttragenden Aestchen; Blätter an den jungen Trieben 4reihig-dachig, an den blühbaren entfernt, klein, 3seitig-lineal, stumpf, sitzend, am Grunde pfeilförmig, in 2 spitzige Fortsätze verlängert; Blüthen nickend, roth, achselständig, die unteren armtraubig, die oberen einzeln zu einem traubenartigen Blüthenschwanz zusammengestellt.

Herba Salicariae s. Lysimachiae purpureae, gemeiner Weiderich, von Lythrum Salicaria *L.*, einer ausdauernden, an nassen Orten unter Gebüschen einheimischen Lythracee. Stengel aufrecht, kantig, oben kurz behaart; Blätter gegenständig oder zu drei, sitzend, herzlanzettlich, unterseits oder beiderseits schwach behaart, einnervig, geadert; Scheinquirle zu einem gedrängten Blüthenschwanz vereinigt; Blüthen roth.

Herba Lysimachiae luteae, gelber Weiderich, von Lysimachia vulgaris *L.* Eine ausdauernde, auf Brüchen, in Hecken, an Flüssen und Gräben häufige Pflanze mit aufrechtem, stumpfeckigem, oben etwas behaartem und dort rispig verästeltem Stengel. Die Blätter stehen gegenüber oder zu 3—4 in Wirteln, sind elliptisch oder lanzettförmig, kurzgestielt, zugespitzt, ganzrandig, oben meist kahl, unten etwas behaart, roth punktirt. Die goldgelben, innen punktirten Blüthen stehen in end- und achselständigen Trauben. — Das frische Kraut hat einen herben und sauren Geschmack, fast wie Sauerklee.

HERBA GRATIOLAE.

Gottesgnadenkraut, wilder oder weisser Aurin, Purgirkraut.

Gratiola officinalis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Scrophulariaceae.
Syst. sex. Diandria Monogynia.

Eine ausdauernde, durch den grössten Theil von Deutschland auf feuchten Wiesen, an Grabenrändern und unter Gebüschen vorkommende Pflanze. Der Stengel ist aufsteigend, bis 30 cm. hoch, wenig verästelt, oben scharf vierkantig, kahl; die Blätter gegenständig, sitzend, halb stammumfassend, lanzettförmig, bis 5 cm. lang und bis 1½ cm. breit, kahl, von der Mitte bis zur Spitze gesägt, drei- bis fünfnervig; die Nerven entspringen sämmtlich aus der Basis des Blatts. Die weissen, im Schlunde durch gelbliche Papillen gebärteten, fast lippenförmigen Blumen sind von zwei lanzettförmigen Bracteen unterstützt und stehen auf besonderen Blüthenstielen einzeln in den Blattwinkeln. — Das Kraut hat einen sehr bittern Geschmack und ist geruchlos.

Diese Pflanze kann vor der Blüthezeit mit einigen andern verwechselt werden, die gleichfalls gegenständige, kahle, schmale Blätter tragen und an denselben Standorten vorkommen. Dahin gehören zumal Scutellaria galericulata *L.*, die sich aber durch gestielte, längliche, an der Basis herzförmige, am Rande gekerbte und federnervige Blätter unterscheidet. Veronica Anagallis *L.* ist durch ihre 8—10 cm. langen, federnervigen Blätter und Lythrum Salicaria *L.* ausserdem noch durch ganzrandige, gewimperte Blätter von Gratiola officinalis verschieden.

Vauquelin schied aus dem Kraute der Gratiola eine bittre, harzartige Substanz ab, die er für den wirksamen Bestandtheil derselben erklärte; ausserdem fand er darin: eine thierisch-vegetabilische Materie; braunes Gummi etc. Nach *Marchand* ist jene bittre, harzartige Substanz zum Theil eine Verbindung von Gerbstoff mit einem eigenthümlichen Stoff, den er Gratiolin nennt. Das Gratiolin ($C_{30} H_{34} O_7$ *Walz*) krystallisirt aus der alkoholischen Lösung in kleinen, warzenförmig gruppirten Krystallen, ist in Wasser sehr wenig löslich, theilt diesem aber einen sehr bittern Geschmack mit, leicht löslich in Alkohol, aus welcher Auflösung es durch Wasser theilweise gefällt wird, und wenig löslich in Aether. Mit Wasser gekocht schwimmt es in Tropfen wie Oel auf seiner Oberfläche. Beim Verbrennen hinterlässt es eine geringe Menge Asche. Gallustinktur fällt es aus seiner alkoholischen Lösung nur, wenn diese ganz neutral ist. Das Gratiolin ist nach *Walz* ein Glycosid, welches sich in Zucker und einen harzigen Körper, Gratiolaretin, und einen krystallisirbaren, Gratioletin, spaltet. *Walz* fand ferner ein amorphes Glycosid, Gratiosolin, welches in grösserer Menge in der Gratiola vorhanden ist als das Gratiolin und der wirksame Bestandtheil derselben zu sein scheint; es spaltet sich in Zucker und Gratiosoletin. *Walz* fand ausserdem noch Gratiolacrin, hat dasselbe aber später als ein Gemenge von Gratioloinsäure, Fett und Harz erkannt. Diese Säure krystallisirt in atlasglänzenden Schuppen und Blättchen und besitzt einen fettartigen Geruch.

HERBA EUPHRASIAE.

Augentrost.

Euphrasia officinalis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Scrophulariaceae.
Syst. sex. Didynamia Angiospermia.

Ein einjähriges, nach dem Standorte sehr veränderliches, auf Wiesen, Haiden und in Wäldern häufiges Kraut. Der Stengel ist 8—15 cm. hoch, fast stielrund, einfach oder doldentraubig verästelt, mit weichen, kurzen, oft drüsentragenden Haaren bedeckt. Die Blätter sind gegenständig, kurzgestielt, eiförmig, eingeschnitten-gesägt, mit stumpfen, breiten Endzähnchen, mehr oder weniger fein behaart; die Blüthenblätter genähert, abwechselnd, stachelspitzig-gesägt; die Blüthen achselständig, einzeln, kurzgestielt, mit weissen, lila oder gelb gezeichneten, lippenförmigen Blumen. — Die Pflanze hat frisch einen schwachen, balsamischen Geruch und anfangs süsslichen, dann etwas bittern, salzigen, kaum herben Geschmack.

Enz fand in der Pflanze: ätherisches Oel, Gerbsäure, Bitterstoff, fettes Oel, Farbstoffe, Zucker, Gummi, Mannit, Harz, Wachs etc.

Herba Cristae galli, Klappertopf, von Alectorolophus major *Rchb.*, einer einjährigen, auf Wiesen häufigen Scrophulariacee. Stengel aufrecht, steif. Blätter sitzend, länglich, lanzettlich, scharf gesägt, 1-nervig, geadert. Blüthen fast sitzend in den Winkeln grosser, blattartiger, genäherter, weisslich grünlicher, eingeschnitten gesägter Deckblätter; Kelch zusammengedrückt, rundlich, Blume gelb mit 2 violetten Zähnen des Helms.

Herba Linnaeae von Linnaea borealis *Gron.*, einer in Wäldern vorkommenden halbstrauchartigen Caprifoliacee. Stämme dünn, kriechend, oft sehr lang, drüsig-behaart, Aestchen aufrecht; Blätter gestielt, rundlich, beiderseits 2kerbig, etwas behaart, 8—12 mm. lang; Blüthenstiele einzeln, aufrecht, drüsenhaarig, meist 2blüthig, mit glockigen, röthlichen, hängenden Blüthen.

Herba Urticae urentis, kleine Brennnessel, von Urtica urens *L.*, einer 1jährigen, auf gebautem Lande häufigen Urticacee. Der Stengel ist mehr oder weniger ästig, bis 45 cm. hoch und wie die übrigen Theile mit zerstreuten, steifen Brennborsten versehen. Die Blätter sind gegenständig, langgestielt, rhombisch-eiförmig, bis 8 cm. lang und 5 cm. breit, in der Mitte am breitesten, fast fünfnervig, scharf-, fast eingeschnitten-gesägt. Die Blüthenknäule stehen in den Blattwinkeln und sind kürzer als die Blattstiele.

Herba Urticae majoris, grosse Brennnessel, von Urtica dioica *L.*, einer an Wegen und in Wäldern sehr häufigen, ausdauernden Pflanze. Der $1/2$—2 m. hohe Stengel ist wie die übrigen Theile mit steiten Brennborsten besetzt. Die gegenständigen Blätter sind gestieltt, bis 10 cm. lang und 5 cm. breit, herzförmig, an der Basis am breitesten, grobgesägt. Die geknäuelten, kleinen, grünen Blüthen sind zu verästelten achselständigen Blüthenschwänzen zusammengestellt, welche länger sind als die Blattstiele. — Die zarten Bastfasern der Pflanze (Nesselgarn) werden zu einem feinen Gewebe verarbeitet.

Saladin fand in der kleinen Brennnessel: saures kohlensaures Ammoniak; stickstoffhaltige Materie; gummiähnlichen Schleim; schwärzlichen Farbestoff; Chlorophyll; Wachs; Gerbsäure; Gallussäure; Kieselerde und Eisenoxyd; Holzfaser; phosphorsaures und salpetersaures Kali; salpetersauren und essigsauren Kalk; Chlornatrium. Alle Theile der Pflanze lieferten bei der Destillation mit Wasser kohlensaures Ammoniak. Die grosse Brennnessel enthielt dieselben Bestandtheile, nur weniger Ammoniak, Gerbsäure und Salpeter, aber mehr stickstoffhaltige Materie. — Nach *v. Gorup-Besanez* enthalten die Brennnesseln Ameisensäure.

Herba Mercurialis annuae, Bingelkraut, von Mercurialis annua *L.*, einem an Wegen, auf Aeckern und in Gärten im mittleren Deutschland sehr häufigen, einjährigen Kraut. Der bis 45 cm. hohe Stengel ist gefurcht, an den Knoten verdickt, sehr verästelt. Die Blätter sind gegenständig, von kleinen Nebenblättern begleitet, dünn, länglich, bis 6 cm. lang und 3 cm. breit, gekerbt, kurz gewimpert, sonst kahl, in eine stumpfe Spitze ausgezogen (bei den weiblichen Pflanzen kleiner und spitzer), hochgrün, unten etwas heller. Die kleinen grünlichen Blüthen, welche vom Mai bis October erscheinen, sind achselständig; die männlichen stehen in zarten, bis 9 cm. langen, geknäulten Aehren, die weiblichen einzeln oder zu 2—3 auf kurzen, ungleichen, bis 8 mm. langen Blüthenstielen. Die Früchte sind kleine, fein stachlige, zweiknöpfige, zweisamige Kapseln, welche elastisch von dem stehenbleibenden Säulchen abspringen. — Die Pflanze hat einen eigenen, widerlichen Geruch und widerlich bittern, salzigen, kratzenden Geschmack.

Herba Mercurialis montanae s. Cynocrambes, von Mercurialis perennis *L.*, einer schon im April blühenden, ausdauernden Pflanze, unterscheidet sich durch die langen, dünnen, unterirdischen Stolonen, den einfachen Stengel und die breiten, grossen, ovalen, gesägten, mit kurzen Haaren besetzten Blätter. Das Kraut riecht und schmeckt widerlich, scharf, wirkt heftig, drastisch und wird beim Trocknen blau.

Mercurialis annua enthält einen Farbestoff (Indigo), der sich erst an der Luft blau färbt, in den Samen fettes Oel. *Feneulle* fand in der Pflanze: ein bittres, gelinde purgirendes Prinzip; Chlorophyll; ätherisches Oel; weisses Fett; Schleim; Eiweiss; Gallertsäure; Salze u. s. w. *Raybaud* erhielt aus 100 Pfd. frischem, blühendem Kraute 1,08 Grm. ätherisches Oel in kleinen weissen Krystallen. *Reichard* destillirte das Kraut der Mercurialis annua und perennis unter Zusatz eines fixen Alkalis. Das Destillat enthielt neben Ammoniak eine flüssige Base, Mercurialin = CH_5N. Dieselbe ist in reinem Zustande farblos, ölartig, bräunt sich jedoch sehr leicht, reizt die Augen zu Thränen und ist sehr leicht flüchtig. Mit Säuren bildet sie krystallisirbare Salze. *E. Schmidt* fand die Base identisch mit Methylamin.

HERBA VERONICAE.

Ehrenpreis.

Veronica officinalis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Scrophulariaceae.
Syst. sex. Diandria Monogynia.

Ein ausdauerndes, fast durch ganz Europa in Wäldern, an Wegen und überhaupt an grasigen Stellen verbreitetes Gewächs. Die Stengel sind rund, unten kriechend und wurzelnd, gegen die Spitze aufwärts gebogen, ringsherum behaart; die Blätter gegenständig, in einen kurzen Blattstiel verschmälert, eiförmig, grob gesägt, auf beiden Seiten behaart, graugrün. Die beiden Blüthentrauben treten gegen die Spitze der Aeste aus den Blattwinkeln hervor und stehen meist einander gegenüber. — Ver. Chamaedrys *L.* ist durch den aufsteigenden, zweireihig behaarten Stengel leicht zu unterscheiden. V. prostrata *L.* zeichnet sich durch den hingestreckten, beim Blühen aufstrebenden, graufilzigen Stengel, die länglichen, eingeschnitten gesägten, behaarten Blätter, die eiförmigen Blüthentrauben und den fünftheiligen Kelch aus.

Der Ehrenpreis hat frisch einen schwach aromatischen Geruch und bittern, etwas herben Geschmack.

HERBA SPILANTHAE OLERACEAE.

Summitates Spilanthae. — Parakresse.

Spilanthes oleracea *Jacq.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Bidenteae.
Syst. sex. Syngenesia Aequalis.

Ein einjähriges, im südlichen Amerika einheimisches, bei uns in Gärten gezogenes Kraut, mit verästeltem, an der Basis niederliegendem, nach oben spärlich behaartem Stengel. Die Blätter sind gegenständig, lang gestielt, kahl, nur unten an den Nerven scharf, herzförmig, 8 cm. lang und 6 cm. breit, etwas in den an seiner Basis behaarten Blattstiel verschmälert, unregelmässig ausgeschweift-gekerbt, am Rande knorplig-gewimpert, dreifach-nervig und netzadrig. Die breit-kegelförmigen oder fast kugligen, 10 mm. grossen, sehr lang gestielten Blüthenkörbchen enthalten nur röhrenförmige, vor dem Aufblühen braune, später gelbe Zwitterblüthen, die einem spreublättrigen Blüthenboden eingefügt sind. Der Geruch der frischen Pflanze ist eigenthümlich, nicht angenehm; der Geschmack scharf, beissend, Speichel erregend.

Herba Acmellae, von Spilanthes Acmella *L.*, einem in Ostindien auf Schutthaufen häufigen, einjährigen Kraut. — Die länglichen, gestielten Blätter sind dreimal kürzer, als die achselständigen Blüthenstiele, welche kleine, kegelförmige, gelbe, mit 5—6 kleinen, zungenförmigen Strahlenblüthen, versehene Körbchen tragen.

Nach *Lassaigne* enthält die Parakresse: ein scharfes ätherisches Oel; Gummi; Extractivstoff; gelben Farbestoff; Wachs; Salze etc. Der kalte wässrige Auszug wird durch Eisenchlorid dunkel schmutzig-grün gefällt. *Buchner* und *Beral* schreiben die Wirkung einem scharfen, weichen Harze zu.

Herba Succisae s. morsus diaboli, Teufelsabbiss, von Succisa pratensis *Mönch.* Grundblätter gehäuft, länglich oder länglichlanzettlich, ganzrandig, ausgeschweift oder schwach gesägt, kahl oder flaumhaarig, bis 10 cm.

lang; Stengel aufsteigend, mit wenigen Blattpaaren besetzt; Blüthenköpfe kugelig, blau.

Herba Scrophulariae vulgaris v. foetidae, Braunwurz, von Scrophularia nodosa *L.* Stengel scharf 4kantig; Blätter gestielt, herzeiförmig oder eilänglich, doppelt gesägt, kahl, bis 12 cm. lang; Blüthenrispe endständig, Blüthen braun.

Nach *Walz* enthält die Pflanze in allen ihren Theilen: einen krystallisirbaren Bitterstoff Scrophularin; einen stearoptenartigen Körper Scrophularosmin; eine harzartige Substanz Scrophularacrin; ferner Scrophularsäure, Harze, Farbstoff, Amylum, Zucker, Gummi, Propionsäure, Salze etc.

Herba Clematidis rectae s. Flammulae Jovis, Waldrebe, von Clematis recta *L.* (C. erecta *All.*), einer im südlichen Europa einheimischen, bei uns in Gärten gezogenen staudenartigen Ranunculacee. Die $^2/_3$—$1^1/_3$ m. hohen Stengel sind aufrecht, stielrund, gestreift, einfach oder oben verästelt. Die Blätter sind gegenständig, unpaarig-gefiedert, 2—4jochig, mit gestielten oder in den Blattstiel verschmälerten, länglichen oder herzförmig-länglichen, ganzrandigen, 3—5nervigen, oben hochgrünen, unten blasseren Blättchen versehen, von denen die seitlichen an der Basis ungleich sind. Der endständige Blüthenstand bildet eine Trugrispe mit gegenständigen, 3- oder 7blüthigen Blüthenstielen. Die Blüthen bestehen aus einem meist 4-, seltener 5blättrigen, aussen am Rande behaarten Kelche, zahlreichen Staubgefässen und wenigen, fedrig-geschwänzten Karpellen. — Das Kraut wird mit den Blüthen gesammelt, ist geruchlos, schmeckt frisch brennend scharf und zieht selbst Blasen; zerrieben verflüchtigt sich, wie bei der Anemone, ein scharfer, stechender Stoff, der vielleicht Anemonin ist.

Clematis Vitalba *L.* ist ein in Hecken und Gebüschen fast durch ganz Deutschland verbreiteter, vermittelst seiner rankig-gewundenen Blattspindeln klimmender Halbstrauch, mit gegenständigen, unpaarig-gefiederten Blättern, gestielten, herzförmigen, 3—5nervigen, ganzen oder eingeschnitten-gesägten, bis 8 cm. langen und 5 cm. breiten Blättchen, achsel- und endständigen beblätterten Trugrispen, die aus einfach- oder doppelt-dreizähligen Trugdolden zusammengesetzt sind, und weissen Blüthen, deren 4- oder 5blättriger, auf beiden Seiten filziger Kelch zahlreiche Staubgefässe und in lange, federartige Schwänze auswachsende Karpellen umschliesst. Sie liefert: stipites, folia, flores Clematidis Vitalbae s. silvestris. — Clematis Flammula *L.*, wie die vorige ein kletternder, aber im südlichen Europa einheimischer Halbstrauch, unterscheidet sich leicht durch die doppelt gefiederten, mit eiförmigen bis linienförmigen, ganzrandigen oder 2—3spaltigen Blättchen versehenen Blätter. *Gaub* will in dieser Pflanze eine Base Clematin gefunden haben; ausserdem fand er: ein scharfes, ätherisches Oel, Gerbsäure, Schleim.

Herba Moschatellinae von Adoxa Moschatellina *L.*, einer in schattigen feuchten Wäldern einheimischen Caprifoliacee. Aus einem mit Schuppen besetzten Wurzelstock treten lang gestielte, doppelt gedreite, mit 3spaltigen, eingeschnitten-gelappten Blättchen versehene grundständige Blätter und ein bis 10 cm. hoher, einfacher, mit 2 gegenständigen, einfach gedreiten Stengelblättern versehener Stengel, der an seiner Spitze ein meist 5blüthiges, grünliches Köpfchen trägt.

Herba Ruperti, Ruprechtskraut, von Geranium Robertianum *L.*, einer in Gebüschen, auf Schutthaufen etc. einheimischen 1jährigen Geraniacee. Stengel krautartig, aufrecht, ästig, rauhhaarig, gleich den Blatt- und Blüthenstielen roth gefärbt; Blätter im Umfange rundlich, 3—5zähnig, mit gestielten, 3spaltigen, fiederspaltig-eingeschnittenen Blättchen; Blüthenstiele 2blüthig, Blüthen roth. Das Kraut hat einen starken, unangenehmen Geruch.

Herba Sanguinariae, Blutkraut, von Geranium sanguineum, einer auf sonnigen Hügeln einheimischen Staude. Stengel ausgebreitet, nebst den nach dem Verblühen etwas niedergebogenen Blüthenstielen, mit langen abstehenden, drüsenlosen Haaren besetzt, meist röthlich; Blätter tief 7theilig, mit 3-vielspaltigen Abtheilungen und linienförmigen Zipfeln; Blüthenstiele 1blüthig, etwas über der Mitte mit 2 Deckblättern besetzt; Blüthen roth.

Zweite Gruppe: **Blätter.**

Erste Rotte: **Blätter der Gefässkryptogamen.**

§ 88. Wedel.

FOLIA CAPILLORUM VENERIS.

Herba Capillorum Veneris. — Frauenhaar, Venushaar.

Adiantum Capillus Veneris *L.*

Syst. nat. Mesophyta, Filices, fam. Polypodiaceae.
Syst. sex. Cryptogamia Filices.

Das Frauenhaar ist ein im südl. Europa einheimisches, ausdauerndes Pflänzchen, welches aus den Spalten der Felsen, Mauern und Brunnen hervorwächst. Die Blätter (Wedel) treten büschelförmig aus einem kurzen unterirdischen Knollstock, sind 15—30 cm. lang, mit einem ziemlich langen, dünnen, glänzend schwarzbraunen Stiel versehen, doppelt gefiedert; die Fiederstücke sind kurzgestielt, keilförmig, bis 8 mm. lang und wenig breiter, oben abgerundet und dort gekerbt; unter den zurückgeschlagenen Kerbzähnen, die durch ein schmales, helles Schleierchen unterseits gerandet sind, finden sich die linienförmigen Fruchthaufen. Das Kraut hat einen schwachen, beim Zerreiben etwas aromatischen Geruch und süsslich-bitterlichen, etwas herben Geschmack.

Folia Lunae regalis, Königsfarnkraut, von Osmunda regalis *L.* Die $1^1/_3$—$1^2/_3$ m. hohen Wedel dieses in schattigen, feuchten Wäldern einheimischen Farn sind doppelt-fiederschnittig und durch die Fruchthäufchen an der Spitze zu einer doppelt verästelten Fruchtrispe zusammengezogen. Die Fiederstückchen sind länglich und an der Basis etwas geöhrt. Die Fruchtrispen waren früher unter dem Namen Juli Osmundae im Gebrauch und sind auch in neuerer Zeit wieder angewendet worden.

Folia Adianti nigri, schwarzes Frauenhaar, von Asplenium Adiantum nigrum *L.*, mit dreifach-fiederschnittigem Wedel und ovalen, 2—3zähnigen Fiederstückchen, die auf der Unterfläche zu beiden Seiten des Mittelnerven die schmalen, später zusammenfliessenden Fruchthäufchen tragen. Es wächst im mittleren Europa.

Folia Adianti albi s. Rutae murariae, Mauerraute, weisses Frauenhaar, von Asplenium Ruta muraria *L.*, einem aus Mauer- und Felsspalten hervorwachsenden, im nördlichen und mittleren Europa einheimischen Farn. Die Wedel sind doppelt-fiederspaltig, mit keilförmigen, vorn abgerundeten und dort gekerbten Fiederstückchen versehen, welche auf der Unterfläche an den Seitennerven die linienförmigen, zuletzt die ganze Blattfläche bedeckenden Fruchthäufchen entwickeln.

Folia Adianti Canadensis von Adiantum pedatum *L.*, einer in Nordamerika einheimischen Polypodiacee. Wedelstiele dünn, glänzendbraun, in 2 Aeste getheilt, deren jeder 6—7 gefiederte, nach aussen an Grösse abnehmende Zweige trägt und so fussförmig-gefiedert ist; Blättchen halbirt-länglich, stumpf, am oberen Rande stumpflappig, zuerst gekerbt, dann ausgerandet.

Folia Adianti rubri s. Trichomanes, rother Widerthon, von Asplenium Trichomanes *L.*, welches an Felsen, Mauern und bergigen Anhöhen im nördlichen und mittleren Europa vorkommt. Die Wedel sind einfach gefiedert, mit glänzend-braunen Wedelstielen versehen; die Blättchen eiförmig-rhombisch, sehr stumpf und gekerbt. Die linienförmigen Fruchthäufchen liegen an den Seitennerven und fliessen später zusammen, so dass sie die ganze Unterfläche des Blättchens bedecken.

Folia Ceterach, Milzfarn, von Ceterach officinarum *W.*, einer an Felsen und Mauern im südl. Europa einheimischen Polypodiacee. Die Wedel

sind 5—10 cm. lang, einfach fiederspaltig, schmal, unterseits dicht spreublättrig und mit den Fruchthäufchen versehen, die Zipfel sind länglich-zugerundet.

Folia Linguae cervinae s. Scolopendrii, Hirschzunge, von Scolopendrium officinarum *Sw.*, einem an Felsen und in Brunnen im mittleren Europa vorkommenden Farn. Die Wedel sind einfach, lanzettförmig, bis 32 cm. lang, an der Basis herzförmig und tragen die linienförmigen Fruchthäufchen an den Seitennerven der Unterfläche.

Zweite Rotte: **Blätter der Phanerogamen.**

Erste Sippe: Blätter einfach.

§ 89. Lederartige, drüsenlose Blätter.

FOLIA UVAE URSI.

Bärentraubenblätter, Jakaslapak.

Arctostaphylos Uva Ursi *Sprengel*, Arbutus Uva Ursi *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Ericaceae.
Syst. sex. Decandria Monogynia.

Ein kleiner, niedergestreckter Strauch, der an steinigen, sonnigen Orten, in trocknen Haiden und Nadelwäldern, zumal in der nördlichen Hemisphäre vorkommt. Die Blätter sind verkehrt-eiförmig, fast spatelförmig, $1^1/_2$—3 cm. lang und 4—6 mm. breit, lederartig, kahl, am Rande nicht umgerollt, auf beiden Flächen netzadrig, glänzend, oben dunkelgrün, unten etwas heller. Sie sind geruchlos und schmecken herbe, etwas bitter. — Die Blätter von Vaccinium uliginosum *L.* sind auch verkehrteiförmig, ganzrandig, netzadrig und, im Sommer gesammelt, auch ziemlich lederartig, aber auf der Unterfläche matt und blaugrün, so dass sie dadurch leicht von den Blättern der Bärentraube unterschieden werden können. Die Blätter der Preisselbeere, Vaccinium Vitis Idaea *L.*, sind lederartig, verkehrt-eiförmig, am Rande umgerollt, auf der Unterfläche matt, nicht netzadrig und mit sehr kleinen, braunen, drüsigen Pünktchen und dicken, kurzen, einzelnen Härchen bedeckt. Die Buchsbaumblätter von Buxus sempervirens *L.*, einer strauchartigen Euphorbiacee, sind eiförmig, gegen die Spitze etwas verschmälert, am Rande etwas umgebogen, oben dunkelgrün, unten heller und besonders dadurch von allen ähnlichen Blättern zu unterscheiden, dass sich die untere Blattfläche sehr leicht von der Mittelschicht trennen lässt.

Der kalte wässerige Auszug der Bärentraubenblätter wird von Eisenchlorid schwarzblau, der der Preisselbeerenblätter nur grün gefärbt und der der Buchsblätter kaum verändert.

Nach *Meissner* enthalten die Fol. Uvae Ursi in 100 Th.: 1,20 Gallussäure; 36,40 Gerbsäure; 4,40 Harz; 6,35 Chlorophyll; 3,31 Extractivstoff mit äpfelsaurem Kalk und Chlornatrium; 0,87 Extraktabsatz mit citronensaurem Kalk; 15,70 Gummi; 17,60 Extraktivstoff (beide letztere durch Kali ausgezogen, das erstere enthält wahrscheinlich Pectinsäure und der letztere Gerbsäureabsatz) etc. *Kawalier* fand in den Blättern: grosse Mengen von Gallussäure; Spuren von Gerbstoff; etwas Zucker; eine harzartige Substanz; Wachs; Fett; Chlorophyll; Ericolin; Arbutin und Pflanzenfaser. *Trommsdorff* stellte noch das Urson dar.

Die Gallussäure = $C_7 H_6 O_5 + H_2 O$ bildet seidenglänzende, farblose Nadeln, ist wenig in kaltem, leichter in heissem Wasser, auch leicht in Alkohol und Aether löslich. Die Lösungen werden auf Zusatz von Eisenoxydlösung tief

blau gefärbt. Durch Leimlösung wird sie nicht gefällt, wodurch sie sich wesentlich von der Gerbsäure unterscheidet.

Das Arbutin $= 2\,(C_{12}H_{16}O_7) + H_2O$, aus dem wässrigen Auszuge der Blätter gewonnen, bildet lange farblose seidenglänzende Nadeln von bitterem Geschmack, ist in Alkohol und heissem Wasser leicht, in Aether kaum löslich und schmilzt beim Erhitzen. Bei der Behandlung mit Emulsin oder mit verdünnten Säuren spaltet es sich in Hydrochinon ($C_6H_6O_2$) und Zucker.

Das Urson ($C_{10}H_{16}O$ nach *Hlasiwetz*), aus dem alkoholischen oder ätherischen Auszuge der Blätter erhalten, krystallisirt in feinen, seidenglänzenden, farblosen, nadelförmigen Prismen, ist geruch- und geschmacklos, unlöslich in Wasser, verdünnten Säuren und Alkalien, schwer löslich in Alkohol und Aether, schmilzt bei 198—200° und erstarrt krystallinisch, siedet in höherer Temperatur und verflüchtigt sich, verbrennt beim Zutritt der Luft vollständig. Concentrirte Schwefelsäure färbt das Urson orangegelb und nimmt dieselbe Färbung an.

FOLIA RHODODENDRI CHRYSANHI.

Sibirische Alpenrose oder Gichtrose, gelbe Schneerose.

Rhododendron chrysanthum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Ericaceae.
Syst. sex. Decandria Monogynia.

Ein bis 45 cm. hoher Strauch, der auf den Alpen Sibiriens wächst. Die Blätter sind gestielt, länglich, 5—8 cm. lang und 1½—3 cm. breit, lederartig, kahl, am Rande umgerollt, auf beiden Flächen netzadrig, oben grünlich dunkelbraun, unten hell rostfarben, mit dunklerem Nervennetz und stark hervortretender Mittelrippe. Sie kommen häufig noch mit den jährigen, rostbraunen Aesten vermischt in den Handel. Der Geruch ist widerlich, rhabarberähnlich; der Geschmack herbe und widerlich bitter. — Die Blätter von Rh. ferrugineum *L.* sind lanzettförmig, unten gleichförmig rostbraun-schülferig, nicht netzadrig. Rh. hirsutum *L.* ist mit ovalen, etwas gekerbten, gewimperten, unten harzig-punktirten Blättern versehen. Die Blätter von Rh. maximum und ponticum sind ganz grün und bei weitem grösser, so dass eine Verwechselung nicht stattfinden kann.

Stoltze fand in 100 Th. der Blätter: 13,9 oxydirten Extractivstoff; 37,6 löslichen Extractivstoff; 6,5 grünes Pflanzenwachs; 22,4 durch Kali ausgezogene extractartige Substanz etc. Der lösliche Extractivstoff bildete eine durchsichtige, schwarzbraune, leicht zerreibliche Masse, welche leicht Feuchtigkeit anzog, einen bittern, ekelhaft herben und zusammenziehenden Geschmack besass und in Wasser und wässrigem Alkohol leicht löslich war. Die Auflösung röthet Lackmus. Das über die Blätter abdestillirte Wasser roch wie schwaches Kirschwasser. *Stoltze* konnte jedoch keine Blausäure darin nachweisen. Neuerdings ist diese Droge nicht untersucht.

FOLIA LAURO-CERASI.

Kirschlorbeerblätter.

Prunus Lauro-Cerasus *L.*

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

Ein kleiner, in Kleinasien, Persien und am Kaukasus einheimischer Baum. Die Blätter sind wechselnd, kurzgestielt, länglich, 10—15 cm. lang und 3—5 cm. breit, lederartig, kahl, unten glänzend; der Rand ist entfernt gesägt, kaum umgebogen. Auf der Unterfläche finden sich an jeder

der beiden Seiten des starken Mittelnerven 3—6 mm. von der Basis der Blattfläche entfernt 2—4 Drüsen, die frisch eine blassgrüne, getrocknet eine braune Farbe zeigen. Die Blätter haben frisch einen bittermandelartigen Geruch, der beim Trocknen verloren geht, und einen bittern, herben, aromatischen Geschmack. Zu sammeln sind im Juni und Juli die vollkommen ausgewachsenen Blätter. — Den Blättern der Prunus Lusitanica *L.*, Pr. Virginiana *Mich.*, Pr. serotina *Willd.* and Pr. Padus *L.*, welche durch die mehr oder weniger lederartige Konsistenz und durch die Gestalt mit den Kirschlorbeerblättern verwechselt werden können, fehlen auf der Blattfläche selbst die Drüsen, die jedoch zuweilen an dem Rande der Blattbasis oder am Blattstiele vorkommen.

E. Simon untersuchte die Ende Juli gesammelten und bei 20° R. getrockneten Blätter. Durch Ausziehen mit Alkohol von 0,825, Lösen des Extrakts in Wasser und Entfärben desselben durch Bleioxyd erhielt er nach dem Verdampfen als ein hellbraunes Extrakt amorphes Amygdalin, das nach dem Hinzufügen von Emulsin ohne Erwärmen Blausäure und Bittermandelöl gab. Durch Kochen mit Aetzbaryt stellte er daraus amygdalinsauren Baryt dar. Nach dem Trocknen der durch Alkohol erschöpften Blätter wird durch Wasser eine emulsinartige Substanz ausgezogen, welche aus diesem Auszuge durch Alkohol gefällt werden kann und Amygdalin schnell bei gelinder Wärme in Blausäure und Bittermandelöl umändert. *Lehmann*, der verschiedene Blausäure liefernde Pflanzentheile untersuchte, konnte das Amygdalin der Kirschlorbeerblätter ebenfalls nicht krystallisirt erhalten. Bei genauer Untersuchung zeigte es sich von dem der Mandeln verschieden, es bestand aus gleichen Aequivalenten Amygdalin und Amygdalinsäure.

Das ätherische Oel wurde von *Tilden* untersucht und bestand hauptsächlich aus Benzaldehyd, geringen Mengen Blausäure, Benzalkohol und kleinen Mengen eines aromatischen Harzes.

Folia Oleae, Olivenblätter, von Olea europaea *L.*, einer im Gebiet des Mittelmeeres häufig kultivirten und verwilderten Oleacee. Blätter lederartig, lanzettlich bis länglich, selbst spatelförmig, an den Rändern umgebogen, oberseits matt dunkelgrün, mit vereinzelten Schülfern, unterseits dicht schülferig, meist silberweiss.

Folia Ilicis Paraguayensis s. Apalagines, Mate, Paraguaythee, Jesuitenthee, von Ilex Paraguayensis *Lamb.*, einer in Paraguay und dem angrenzenden Brasilien einheimischen Aquifoliacee. Die Blätter sind ganz kahl, länglich oder lanzettförmig, an der Basis keilförmig, etwas stumpf, entfernt-gesägt. Sie kommen zerbrochen oder zu einem groben Pulver verkleinert und mit zerbrochenen Blattstielen gemengt in den Handel, haben einen balsamischen Theegeruch und bittern aromatischen Geschmack. Der Aufguss wird in Amerika als Thee getrunken. — Von dem Paraguaythee ist die Gongonha de Caraça, von Cassine Gongonha *Mart.* abstammend, verschieden. Diese ist ein brasilianischer Strauch mit lanzettförmigen, zugespitzten, an der Basis abgerundeten, entfernt-gesägten Blättern, welche mit den jüngeren Zweigen gesammelt werden und ebenfalls zerkleinert in den Handel kommen.

Der Paraguaythee enthält nach *Stenhouse* 1,1—1,2 pCt. Coffeïn, nach *Stahlschmidt* 0,44 pCt., und die darin enthaltene Gerbsäure ist nach *Rochleder* identisch mit der Kaffeegerbsäure. *Strauch* fand in den Blättern Coffeïn 0,45, Kaffeegerbsäure 20,88, Proteinstoffe 9,36 pCt.; ferner Gummi, Amylum, Harz, Wachs, Salze etc.

Folia Ilicis Aquifolii, Stechpalme, von Ilex Aquifolium *L.*, einem in Wäldern und auf Gebirgen fast durch ganz Deutschland verbreiteten Strauch oder kleinen Baum. — Die Blätter sind wechselnd, gestielt, eiförmig oder länglich, lederartig, kahl, oben glänzend, dunkelgrün, unten heller, am Rande wellenförmig, grob- und stachlig-gezähnt.

Die Blätter der Stechpalme enthalten nach *Lassaigne* und *Deschamps* einen indifferenten, unkrystallisirbaren, sehr bittern, in Wasser unlöslichen, in Alkohol auflöslichen Stoff, Ilicin; gelben Farbstoff; Wachs und Chlorophyll; Gummi;

Kalisalze etc. *Moldenhauer* nennt den gelben, krystallisirbaren, stickstofffreien Farbstoff Ilixanthin, er fand kein Coffeïn, aber eine Säure, Ilexsäure.

Folia Pirolae umbellatae, Harnkraut, von Chimophila umbellata *Nutt.*, einer im nördlichen und mittleren Europa, nördlichen Asien und Amerika einheimischen Ericacee. Die Blätter sind lederartig, spatelig, scharf gesägt, oberseits dunkelgrün, unterseits blasser, kahl, 2—4 cm. lang. Sie enthalten Gerbsäure, Harz, bittern Extraktivstoff, pflanzensaure Salze etc.

Folia Pirolae s. Pyrolae, Wintergrün, von Pirola rotundifolia *L.*, einer in schattigen Wäldern wachsenden perennirenden Ericacee. Diese treibt langgestielte, rundliche, schwach gesägte, kahle, glänzende, lederartige untere Blätter; Stammblätter sind nicht vorhanden. Der Blüthenschaft trägt die endständige Traube aus überhängenden, weisslichen Blüthen. Das Kraut schmeckt herbe und bitter.

Folia Gaultheriae, Kanadischer Thee, Thee von Labrador, von Gaultheria procumbens *L.*, einer in Kanada und Karolina einheimischen Ericacee. Die Blätter sind kurz gestielt, lederartig, rundlich oder verkehrt-eiförmig, kahl, knorpelrandig, entfernt- und seicht-gesägt, oben stachelspitzig, wenig adrig, zuerst grün, dann bläulich-grün, zuletzt bräunlich und schmecken herbe, eigenthümlich aromatisch. Stengel und Blätter kommen zu viereckigen platten Kuchen zusammengepresst in den Handel. Das ätherische Oel derselben ist unter dem Namen Oil of Wintergreen bekannt. Dasselbe enthält als Hauptbestandtheil Methylsalicylsäure $= \left.\begin{matrix} C_7H_4O \\ CH_3.H \end{matrix}\right\} O_2$; daneben ist eine geringe Menge eines Kohlenwasserstoffs, des Gaultherilens ($C_{10}H_{16}$) im Gaultheriaöl enthalten.

§ 90. Einfache, lederartige, mit Oeldrüsen versehene Blätter.

FOLIA ROSMARINI.

Herba Anthos s. Libanotidis s. Rosmarini. — Rosmarin.

Rosmarinus officinalis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Diandria Monogynia.

Ein Strauch im südlichen Europa, bei uns gezogen. Die Blätter sind gegenständig, linienförmig, 3—4 cm. lang, $1^1/_2$—2 mm. breit, fast sitzend, lederartig, runzlig, an den Rändern zurückgeschlagen, unten weiss-filzig, mit hervortretenden Mittelnerven. Sie haben einen starken Kamphergeruch und scharf gewürzhaften Geschmack. Als Verwechslung sind zu erwähnen: die Blätter von Ledum palustre *L.*, welche durch den rostfarbenen Filz ihrer Unterfläche leicht unterschieden werden können, und die Blätter von Andromeda poliifolia *L.*, die weit breiter und auf der Unterfläche weiss, nicht filzig sind.

Enthält ätherisches Oel und Bitterstoff.

FOLIA BUCCO.

Folia Buccu. — Buccoblätter.

Barosma crenata *Kze.*, Bar. crenulata *Hook.*, Bar. betulina *Bartl.*, Bar. serratifolia *Willd.* und Empleurum serrulatum *Ait.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Diosmeae.
Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Die oben genannten Arten sind auf dem Kap der guten Hoffnung einheimische Sträucher, mit dicken, drüsigen, 3—5fach nervigen, kahlen, aromatischen Blättern. Man unterscheidet im Handel 2 Sorten, die breiten und

die langen Buccoblätter. Die breiten Buccoblätter bestehen zum grössten Theil aus den Blättern von Barosma crenulata, vermengt mit denen der B. crenata und betulina; die langen Buccoblätter aus denen der Barosma serratifolia und des Empleurum serrulatum. Barosma crenulata hat oval-längliche, gestumpfte, fein gesägte, an der Spitze, in den Einschnitten und auf der Fläche mit durchscheinenden Oeldrüsen versehene Blätter. Die der B. crenata sind oval oder verkehrt-eiförmig, stumpf oder abgerundet, knorplig-gekerbt, an der Spitze, den Einschnitten und auf der Fläche drüsig punktirt. B. betulina ist mit rhombisch verkehrt-eiförmigen, an der Spitze zurückgekrümmten, am Rande unregelmässig gezähnten Blättern versehen, die auf gleiche Weise wie die vorigen drüsig punktirt sind. B. serratifolia hat linien-lanzettförmige oder linienförmige, in eine gerade Spitze verschmälerte, an der äussersten Spitze abgestutzte, am Rande gesägte Blätter, die an der Spitze, in den Einschnitten und auf der Fläche drüsig punktirt sind. Bei sämmtlichen Barosmen sind die Blätter gegenständig. Die Blätter von Empleurum serrulatum stehen zerstreut, sind linien- oder linien-lanzettförmig, gespitzt, stachelspitzig, an der äussersten Spitze drüsenlos, fein und scharf gesägt, in den Einschnitten und auf der Fläche drüsig punktirt. — In der Droge finden sich häufig auch Zweige, Blüthen, Früchte und Samen der genannten Arten. Die frischen Blätter riechen sehr stark, nicht angenehm.

Brandes fand in 100 Th. der Blätter: 0,88 ätherisches Oel, leichter als Wasser, hell goldgelb, vom Geruch und Geschmack der Blätter; 3,8 Diosmin; 2,36 Halbharz; 0,5 Grünharz; Gummi; Eiweiss; Kalk-, Kali-, Magnesiasalze etc. *Cadet de Gassicourt* fand in 100 Th.: 0,655 ätherisches Oel; 21,17 Gummi; 5,17 wässrig-geistiges Extrakt; 1,10 Chlorophyll; 2,15 Harz. Das mit Magnesia und Kalksalzen noch verunreinigte Diosmin besitzt folgende Eigenschaften: es ist hell bräunlichgelb, sehr zähe und klebrig, von etwas stechendem und bitterm Geschmack, ohne bemerklichen Geruch nach den Blättern. Es ist löslich in Wasser, unlöslich in absolutem Alkohol und Aether; seine Auflösung wird durch Gallustinktur stark niedergeschlagen. *Landerer* will das Diosmin aus der alkoholischen Tinktur der Blätter krystallisirt erhalten haben. Die Krystalle schmeckten bitter, wurden in der Hitze mit balsamischem Geruch zerstört, waren in Wasser unlöslich, aber in Alkohol, Aether, Oelen und verdünnten Säuren löslich und wurden aus den letzteren nicht durch Alkalien gefällt. Der wirksame Bestandtheil ist das ätherische Oel. Aus diesem schied *Wayne* durch Behandeln mit Natronlauge und nachheriges Neutralisiren mit Salzsäure einen in langen Nadeln krystallisirenden Körper ab, der mit Eisenchlorid eine intensiv blauschwarze Färbung und mit Silbernitrat einen purpurvioletten Niederschlag gab.

FOLIA AURANTII.

Pomeranzenblätter.

Citrus vulgaris *Risso*, Citrus Bigaradia *Duhamel*.

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna; fam. Aurantiaceae.
Syst. sex. Polyadelphia Polyandria.

Ein mässig hoher, im südlichen Asien einheimischer, im südlichen Europa und nördlichen Afrika eingebürgerter Baum, von dem man viele Spielarten zieht. Die Blätter sind immergrün, lederartig, gestielt, oval-länglich, 8—10 cm. lang, 4—4½ cm. breit, vorne stumpf zugespitzt, ganzrandig, ausgeschweift, seltener gesägt, oben glänzend, unten blasser, fein durchscheinend-punktirt. Der Blattstiel ist mit der Fläche gegliedert, 3—3½ cm. lang, mit verkehrt herzförmigem oder keilförmi-

gem Flügel versehen, der auf jeder Seite des Mittelnerven 4 bis 6 mm. breit ist. Durch diese breiten Flügel unterscheiden sich die Pomeranzenblätter von denen der Citrus Cedra *Lk.*, die ganz ungeflügelt sind, und der Citr. Limonum *Risso*, deren Blattflügel nur eine Breite von 1 bis 2 mm. haben. Die Blätter der Citrus decumana *L.* sind auf jeder Seite des Blattstiels 12 mm. breit geflügelt.

Der Geschmack der Pomeranzenblätter ist etwas herbe, bitter, gewürzhaft. Der kalt bereitete wässrige Auszug wird durch Eisenchlorid stark dunkelbraun gefärbt. 100 Pfd. frischer, aus Nizza bezogener Blätter lieferten nach *Raybaud* 180 Grm. grünliches ätherisches Oel, welches später gelb wurde und als huile de petit grain bekannt ist.

FOLIA THEAE.

Thee, Theeblätter.

1) Thea Bohea *L.* 2) Thea viridis *L.* 3) Thea stricta *Hayne.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Theaceae.
Syst. sex. Polyandria Monogynia.

Die obengenannten strauchartigen Gewächse sind in China einheimisch, werden aber daselbst, so wie in Japan, in grosser Ausdehnung kultivirt. Neuerlich ist auch der Theestrauch an der Ostgrenze der britischen Besitzungen in Indien auf den Gebirgen von Munipur von dem Major *Grant* entdeckt worden. Auch in Bengalen, auf Ceylon, Java, Sumatra, dem Kap und in Brasilien hat man versucht, den Theestrauch anzubauen. Nach *Link* würde der Thee in den nördlichen Provinzen von Portugal sehr gut gedeihen.

Thea Bohea *L.* ist ein Strauch mit steifen, aufgerichteten Zweigen, lederartigen, dunkelgrünen, verkehrt-eiförmigen oder länglichen, 6 cm. langen und 3 cm. breiten, gesägten, unterseits drüsigen Blättern, deren kurze, dicke, an der Basis höckrig-verdickte Blattstiele herumgebogen sind, und mit zu zwei bis drei in den Blattwinkeln beisammen stehenden Blüthen. Thea viridis *L.* unterscheidet sich durch mehr ausgebreitete Zweige, längliche, bis 12 cm. lange und 4 cm. breite, blassgrüne, mit geraden Blattstielen versehene Blätter und einzelne, achselständige Blüthen. Thea stricta *Hayne* ist von der vorigen nur durch den Habitus und die Früchte verschieden. Die 3 Arten werden von *Simson* mit Recht für Varietäten einer Art, Thea Chinensis *S.*, gehalten.

Die Kultur des Theestrauchs in China ist sehr alt, 810 war er schon in Japan bekannt, erst gegen Ende des 16. Jahrhunderts wurde er es auch in Europa. Er scheint in allen Provinzen Chinas zwischen dem 27.—40. Grade nördlicher Breite kultivirt zu werden, doch gedeiht er am besten in den Provinzen Fu-kian, Kiang-nan, Yan-nan, Hou-Kouang, Szu-tehhouan und Tchekiang. Nach *Abel* geben die verschiedenen Species sowohl grünen als schwarzen Thee, welche nur durch die Art der Behandlung die verschiedene Beschaffenheit erlangen. Die verschiedenen Handelssorten entstehen theils durch die ungleiche Zubereitungsart der durch die Verhältnisse des Klimas und des Bodens entstandenen Varietäten der Pflanze, theils sind sie abhängig von dem Alter der Blätter, die zur Verwendung kommen, und des Strauches selbst, von dem sie gesammelt werden, da die jungen Blätter einen feineren Thee liefern als die ausgewachsenen. In China findet dreimal die Theelese statt, im Juni, Juli und August. Nach *v. Siebold* ist der Theestrauch vom 5. Jahre an

zur Ernte tauglich und in Japan werden die Blätter von Anfang April bis Ende Mai gesammelt. Bei der ersten Sammlung werden die jungen Triebe von 5 bis 8 cm. Länge abgenommen, die Blätter davon getrennt und noch sortirt; bei der späteren Einsammlung werden sie nur abgestreift, aber stets nur gerade so viel, als an demselben Tage getrocknet werden können.

Der angenehme Geruch des Thee rührt nach *Meyen* und *v. Siebold* nicht von fremden Beimengungen her, obgleich im Vaterlande selbst die Blüthenknospen von Olea fragrans dem Aufguss zugesetzt werden.

Die Sorten des Handels lassen sich auf folgende Weise ordnen:

1. Schwarzer oder brauner Thee.

Dieser Thee kommt zwar meist gedreht vor, doch nicht zu Kugeln zusammengerollt, häufig sind auch die Blätter fast flach; er hat eine grünschwärzliche oder braune Farbe. Nach *v. Siebold* werden die ausgelesenen Blätter in eisernen Pfannen über mässigem Feuer unter steter Bewegung erwärmt, bis sie welk werden und einen gelblich-grünen Saft ausschwitzen, dann werden sie auf Matten geschüttet, noch heiss zwischen den Händen gerollt und dies Verfahren so oft wiederholt, bis sie genügend zusammengedreht sind. Der Distrikt des schwarzen Thees liegt nach *Abel* zwischen dem 27. und 28. Grade nördlicher Breite in der Provinz Fu-kian. Man unterscheidet mehrere schwarze Theesorten, die sich nach dem Preise folgendermassen ordnen:

a) Pecco. Er besteht aus den jüngsten Zweigspitzen mit 1—2 ziemlich ausgebreiteten und jüngeren, noch natürlich eingerollten Blättern, ist auf der Oberfläche bräunlich schwarz, auf der Unterfläche silberhaarig. Die Blätter sind bis 4 cm. lang und 2 cm. breit, runzlig-netzartig, sehr dicht gesägt, mit knieförmig eingebogenen, fast drüsenartigen Zähnen. Das oberste eingerollte Blatt umschliesst gewöhnlich noch zwei jüngere.

b) Padre Souchong, Karavanenthee. Kommt gewöhnlich über Kiächta in Büchsen eingepackt. Er besteht aus jüngeren Zweigspitzen und mehr ausgewachsenen Blättern, hat eine bräunlich-schwarze Farbe und ist nur zusammengefaltet oder etwas gedreht. Die noch natürlich eingerollten Blätter der Zweigspitzen sind aussen seidenhaarig, die ausgewachsenen Blätter bis 6 cm. lang und 2 cm. breit, in den Blattstiel verschmälert und am Rande mit knieförmig eingebogenen, etwas von einander entfernten Sägezähnen versehen.

c) Linki-sam. Kleine, bis 2 mm. im Durchmesser haltende, schwarzbraune Kügelchen, welche aufgeweicht bis 6 mm. lange und 2 mm. breite Blattabschnitte geben, die kaum behaart sind und rothbraun gefärbt scheinen.

d) Campoe. Leberbraune, selten gerollte, meist nur im Mittelverven zusammengefaltete und von helleren Adern durchzogene, in Wasser aufgeweicht 4—5 cm. lange und 12 mm. breite ausgewachsene Blätter, gemengt mit Stengelresten und Zweigspitzen.

e) Souchong. Ausgewachsene, ganze Blätter, denen nur die äusserste Spitze fehlt, gemengt mit den unteren Blatthälften. Sie sind 5 cm. lang, auch länger und 14—20 mm. breit, von bräunlicher Farbe, unten zerstreut und kurz behaart.

f) Thee Bohe, Thee Bou. Ein Gemisch von ausgewachsenen, 6 cm. langen und 14 mm. breiten, braunen Blättern mit $^5/_4$ breiten, meist verrotteten Bruchstücken und wenigen 3 cm. langen und 6 mm. breiten, unten dicht seidenzottigen, jungen Blättern.

g) Congo, Congfu. Ausgewachsene, 3—8 cm. lange und 10—20 mm. breite, braune, häufig rothbraune, bestäubte Blätter mit Bruchstücken gemengt.

2) Grüner Thee.

Der grüne Thee kommt in gedrehten Cylindern vor, die noch gewöhnlich für sich zu Kugeln zusammengerollt oder auch spiralig oder bogenförmig gewunden sind; er hat eine bläulich-grüne, dunkelgrüne oder bleigraue Farbe,

riecht kräftiger und enthält mehr Gerbstoff als der schwarze Thee. Nach *v. Siebold* werden die Blätter bis zum Welken dem Dampf von kochendem Wasser ausgesetzt und dann auf dieselbe Weise wie der schwarze Thee behandelt. Der grüne Thee ist meistentheils gefärbt. Nach *Bruce* werden kurz vor Beendigung der Dörrung des Thees zwei Loth eines Gemisches von 4 Th. gebranntem und fein geriebenem Gips mit 3 Th. Indigo auf 14½ Pfd. des Thees gleichförmig aufgestreut und darauf noch kurze Zeit damit bis zu einer gleichmässigen Färbung durchgearbeitet. *Warrington* giebt an, dass alle in England eingeführten Theesorten mit einem Pulver fein bestäubt sind, das bei den meisten Sorten aus Berliner Blau und Gips besteht; *E. Marchand* fand chromsaures Bleioxyd und *Riegel* in einem Thee von fast blauschwarzer Farbe ebenfalls Chrom und Blei zur Färbung verwendet. So wie der Thee jetzt in den Handel kommt, ist er nur aussen gefärbt, denn bei dem Aufweichen in Wasser kann man durch die abweichende Färbung die Streifen, welche früher aussen lagen, leicht erkennen. Die Flüssigkeit selbst bleibt klar und nur bei fortgesetztem Agitiren kann man den Gips trennen und unter dem Mikroskop wahrnehmen. Auch von diesem Thee findet man mehre Handelssorten:

a) Songlo oder Singloe. Gedrehte, unregelmässige Cylinder von verschiedener Grösse und graugrünlicher Farbe. Aufgeweicht bestehen sie überwiegend aus ganzen, unten fast glatten, bis 8 cm. langen und 3 cm. breiten Blättern, deren umgebogene Sägezähne noch mit einer rothen Spitze versehen sind.

b) Bing. Grünlich-bläuliche, gedrehte und gebogene Cylinder, bis 1½ cm. lang und 1 cm. stark. In Wasser aufgeweicht erkennt man grünlich-gelbe, bis 2 cm. breite und, obgleich schon ziemlich ausgewachsene, dennoch sehr zarte, am Rande mit pfriemenförmigen, eingebogenen, an der Spitze rothen Sägezähnen und unten mit wenigen Haaren versehene Blätter, von denen die Basis und Spitze entfernt ist. Sie sind im Mittelnerven zusammengefaltet und so gedreht, dass die obere Blattfläche nach aussen kommt.

c) Soulang. Dem vorigen ähnlich, aber die Blätter sind bis 4 cm. lang und 3 cm. breit, ebenfalls Bruchstücke mit wenigen jüngern Blättern gemengt und stark mit einem blauschwarzen Pulver bestreut.

d) Aljofar, Gun-Powder. Die Blätter sind zu linsengrossen Körnern von graugrüner Farbe eingerollt. In Wasser aufgeweicht besteht er aus mehr gelblich-grünen, 1½ cm. breiten und 3 cm. langen jungen Blättern oder Blattspitzen, bei welchen die Unterfläche meist durch die Drehung nach aussen gekehrt ist.

e) Tchi, Tschy, Perlthee, Kugelthee, Imperial. Kugeln oder unregelmässige Körner, bis 6 mm. lang und 4 mm. breit, von grünlicher Farbe. In Wasser aufgeweicht zeigen sich Zweigspitzen mit den beiden obersten, 3—4 cm. langen und 4—8 mm. breiten, auf der Unterfläche seidenhaarigen jungen Blättern, gemengt mit Bruchstücken und 5 cm. langen und 3—7 cm. breiten, am Rande kurz gezähnten Blättern, deren obere Blattfläche durch die Drehung meist nach aussen gekehrt ist.

f) Haysan, Hyson. In gedrehten, 1½—2 cm. langen und 2 mm. starken Cylindern von dunkel graugrünlicher Farbe. Aufgeweicht zeigen sie sich als die 3—5 cm. langen und 2—3 cm. breiten, unten wenig behaarten Blattspitzen ausgewachsener Blätter, deren Oberfläche nach aussen liegt.

Der Thee wird in Kisten verpackt, die mit allerlei Figuren verziert und innen mit den Blättern einer Graminee (Pharus) ausgelegt sind. Eine ganze Theekiste wiegt 315—330 Pfd., man hat jedoch auch ¼, ⅛ und 1/16 Kisten; die feinsten Sorten kommen in Blechdosen. Er kommt aber noch, begleitet mit den jüngeren Aesten, in einer anderen Form in den Handel, als Backsteinthee, in längliche Formen oder in grosse Kugeln gepresst und so in Oefen getrocknet. Zu Präsenten wird er in zierlichere Form gebracht, so z. B. zu kleinen, 2 cm. Durchmesser haltenden Kugeln oder zu 8 cm. langen,

1½ cm. dicken, zigarrenartigen oder auch zopfförmig geflochtenen Cylindern zusammengedreht. Der Thee wird entweder zur See von Kanton ausgeführt oder er kommt durch die Karavanen über Kiächta in den Handel. Der Karavanenthee wird vorgezogen, da der Thee durch den Wassertransport verlieren soll. Verfälschungen des Thees durch die Blätter anderer Pflanzen kann man nach dem Aufweichen desselben in Wasser leicht entdecken. Als Surrogate des Thees sind von einheimischen Pflanzen Fragaria vesca, Veronica officinalis und Chamaedrys, Vaccinium Myrtillus, Crataegus Oxyacantha und Prunus Cerasus empfohlen.

Nach *Mulder*'s Untersuchung gaben:

	Chinesischer Thee.		Japanischer Thee.	
	grün.	schwarz.	grün.	schwarz.
Aetherisches Oel	0,79	0,60	0,98	0,65
Chlorophyll	2,22	1,84	3,24	1,28
Wachs und Harz	2,50	3,64	1,96	2,44
Theïn	0,43	0,46	0,60	0,65
Gerbstoff	17,80	12,88	17,56	14,80
andere extraktive in Wasser lösliche Bestandtheile	31,36	28.64	33,88	31,96
durch Salzsäure ausgezogenes Extrakt	23,60	19,12	20,36	18,24
Albumin	3,00	2,80	3,64	1,28
Pflanzenfaser	17,08	28,32	18,20	27,00

Die in diesen Bestandtheilen enthaltenen Salze betrugen für sich 4,76 bis 5,56 pCt

Das ätherische Oel des Thees ist leichter als Wasser, citronengelb, erstarrt sehr leicht, riecht und schmeckt nach Thee, wirkt betäubend und verharzt sich leicht an der Luft. Von dem verschiedenen Gehalt desselben im schwarzen und grünen Thee hängt die verschiedene aufregende Wirkung dieser Sorten ab. *Stenhouse* fand den Theïngehalt weit beträchtlicher, von 0.98—1,27 pCt.

Peligot untersuchte zunächst den Stickstoffgehalt der chinesischen Theesorten und fand in 100 Th. des bei 110° C. getrockneten

Pecco-Thees	an Stickstoff	6,58	Theile,
Perl- „	„ „	6,15	„
Souchon- „	„ „	6,15	„
Assam- „	„ „	6,10	„

Diese grosse Menge stickstoffhaltiger Substanzen ist nach *Peligot* aber nicht allein in demjenigen Theile des Thees, der von heissem Wasser ausgezogen wird, sondern auch im unlöslichen Rücktande vertheilt.

Der Wassergehalt der grünen Theesorten beträgt im Durchschnitt 10 pCt., der der braunen Theesorten 8 pCt.; das Verhältniss der im Wasser löslichen Bestandtheile ist aber ziemlich verschieden. Durch Aufgiessen von kochendem Wasser wurden erhalten:

von 100 Th.	der getrockneten braunen Theesorten	43,2
„ „ „	der getrockneten grünen Theesorten	47,1
„ „ „	der lufttrockenen grünen Theesorten	43,4
„ „ „	der lufttrockenen braunen Theesorten	38,4

ausziehbare Bestandtheile.

Der zur Trockne verdampfte Theeaufguss giebt ein chokoladebraunes Extrakt, welches vom Perlthee 4,35 pCt.

und vom braunen Souchon 4,70 pCt. Stickstoff enthält. Nach *Peligot*'s Versuchen ist der Stickstoffgehalt des wässrigen Auszugs nur zu einem sehr geringen Theil in dem durch Bleiessig fällbaren Theile desselben enthalten.

Theïn fand *Peligot* in bedeutend grösserer Menge als *Mulder*, nämlich im Haysan-Thee 2,40 pCt.; in einer andern Sorte desselben 2,56 pCt.; im Perlthee 4,10 und 3,50 pCt. Nach diesen Mengen Theïn bleibt jedoch immer noch eine bedeutende Menge Stickstoff übrig, der auf Rechnung einer andern Substanz, welche im wässrigen Auszug enthalten sein muss, zu übertragen sein wird. Der in heissem Wasser unlösbare Rückstand der Theeblätter gab bei 100° C. getrocknet

bei dem Souchon-Thee noch 4,46 pCt. Stickstoff,
bei dem Perl-Thee noch 4,30 „ „

Das Theïn = $C_8 H_{10} N_4 O_2$, von *Oudry* entdeckt, ist identisch mit dem schon früher von *Runge* isolirten Caffeïn und mit dem Guaranin. Es krystallisirt aus seiner wässrigen Lösung mit 1 Mol. $H_2 O$ in farblosen, sehr langen und dünnen Nadeln von schwach bitterm Geschmack, die sich wenig in kaltem, ziemlich leicht in heissem Wasser und in Weingeist, schwer in Aether lösen. Es schmilzt bei 178° C. und sublimirt bei etwas höherer Temperatur unverändert. Gegen Lackmuspigment ist es indifferent. Mit Schwefel- und Salzsäure giebt es krystallisirbare Verbindungen und wird aus seiner Auflösung nur durch Gerbsäure gefällt; das gerbsaure Theïn ist in kaltem Wasser unlöslich, in kochendem löslich, fällt aber beim Erkalten wieder daraus nieder.

Rochleder hat die Gerbsäure des Thees genauer untersucht und gefunden, dass sie nicht eine dem Thee eigenthümliche, sondern eine mit der Gallusgerbsäure völlig identische Gerbsäure ist, zusammengesetzt nach der Formel $C_{27} H_{22} O_{17}$. Ausserdem fand derselbe noch eine andere Säure, Boheasäure, $C_7 H_{10} O_6$, die aber nur in geringer Quantität vorhanden ist und zu den Gerbsäuren zu gehören scheint. Sie bildet eine blassgelbe, in Wasser und Alkohol in allen Verhältnissen lösliche Masse, welche bei 100° schmilzt.

Folia Lauri, Lorbeerblätter, von Laurus nobilis *L.*, einer in Asien einheimischen, im südlichen Europa verwilderten Laurinee. Die Blätter sind 10 bis 12 cm. lang und 3—4 cm. breit, kurzgestielt, lederartig, kahl, länglich, ganzrandig, wellenförmig, spitz, federnervig-netzadrig, durchscheinend-punktirt; getrocknet gelblich grün, von bitterlich gewürzhaftem Geschmack und aromatischem Geruch. Die Blätter von Prunus Laurocerasus *L.* sind ihnen etwas ähnlich, aber am Rande gesägt und auf der unteren Blattfläche gegen deren Basis an jeder Seite des Mittelnerven mit 1—4 Drüsen versehen.

Folia Malabathri s. Indi von Cinnamomum Tamala *Nees.*, einer in Ostindien einheimischen, baumartigen Laurinee. Sie sind 8—15 cm. lang, 3 cm. breit, länglich, lederartig, ganzrandig, zugespitzt, dreifach-nervig (triplinervia), auf der Oberfläche glänzend, gelbgrün, auf der Unterfläche graugrün. Geruch und Geschmack sind angenehm, gewürzhaft, zimmtartig.

Die Lorbeerblätter enthalten ätherisches Oel, Bitterstoff und Gerbsäure.

Folia Boldo von Peumus Boldus *Molina* (Ruizia fragrans *Pav.*, Boldoa fragrans *Gay*), einer in Chili einheimischen Monimiacee. Die Blätter stehen an den zuweilen noch vorhandenen Zweigen gegenständig und sind lederartig, kurzgestielt, elliptisch, am Grunde und an der Spitze abgerundet, ganzrandig mit umgebogenem Rande, beiderseits, besonders aber auf der Oberseite von weissen, starken, harten Warzen, welche anfangs büschelige Härchen tragen, uneben, später kahl, 4—5 cm. lang, 2—3 cm. breit. Sie haben einen stark aromatischen Geruch und Geschmack und enthalten ein Alkaloid, das Boldin.

Folia Myrti Brabanticae s. Chamaeleagni, Gagelkraut, von Myriça Gale *L.*, einer kleinen, auf den Mooren und Sümpfen des nördlichen Europa einheimischen, strauchartigen Myricacee, die vor der Entwicklung der Blätter blüht. Die Blätter stehen wechselnd, sind kurzgestielt, bis 4 cm. lang und 8 cm. breit, spatelförmig, etwas gesägt, unten weichhaarig, auf beiden Seiten mit gelben Harzdrüsen besetzt. Ebenso sind die Schuppen der Blüthenkätzchen und zumal die kleinen Früchte mit Harzdrüsen bedeckt. Der Geruch der Blätter ist gewürzhaft, der Geschmack gewürzhaft, herbe und bitter.

Rabenhorst erhielt aus 12,5 Kgr. Blättern etwa 2,5 Gramm eines dunkelgelben, 80 pCt. Stearopten enthaltenden ätherischen Oeles.

Folia Diosmae ambiguae *Bartl. & Wendl.*; vom Kap. Die Blätter sind nadelförmig, etwas eingekrümmt, halbstielrund, bis 2 mm. lang, $^1/_2$—$^2/_3$ mm. breit, am Grunde kurz blattstielartig-verschmälert, oberseits fast flach, in der Mitte rinnenförmig-vertieft, an den Rändern scharfkantig, ganz glatt und kahl, nach vorn 4schneidig und in eine bräunliche, wenig niedergebogene Spitze ausgezogen, unterseits gewölbt und mit Oeldrüsen versehen. Sie kommen mit Blüthen und Früchten gemengt in den Handel.

§ 91. Einfache, krautartige, mit Oeldrüsen versehene Blätter.

FOLIA MENTHAE PIPERITAE.

Herba Menthae piperitae s. piperatae. — Pfefferminze.

Mentha piperita L.

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Ein an Bächen und Gräben in England einheimisches, bei uns cultivirtes Staudengewächs. Die Blätter sind gestielt, 6 cm. lang, und 3 cm. breit, länglich oder länglich-lanzettförmig, flach, scharf gesägt, kahl oder behaart, zumal auf der Unterfläche mit eingesenkten, citronengelben, sehr kleinen Oeldrüsen versehen. Sie müssen von der blühenden Pflanze gesammelt werden; getrocknet sind sie oben dunkelgrün, unten etwas heller, zeigen einen kühlenden Geschmack und durchdringenden, aromatischen Geruch.

Die Blätter der Mentha viridis *L.*, Herba Menthae acutae s. Romanae, sind denen der Pfefferminze sehr ähnlich, aber mehr lanzettförmig, ungestielt, scharf und spitz gesägt, ganz kahl und hellgrün; die kleinen citronengelben Oeldrüsen sind ebenfalls auf der Unterfläche vorhanden. Sie kommt als amerikanische Pfefferminze in den Handel. Die Blätter der Mentha silvestris *L.*, Herba Menthae longifoliae s. Menthastri, sind länglich, ungestielt, scharf gesägt, unten mehr oder weniger weiss filzig, bald breiter, bald schmaler, zuweilen gar herzförmig und kraus.

Hauptbestandtheile dieser Minzen sind ätherisches Oel und etwas Gerbstoff.

FOLIA MENTHAE CRISPAE.

Herba Menthae crispae. — Krauseminze.

Mentha crispa *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Die Krauseminze ist eine durch die Kultur veränderte Mentha aquatica. Die Blätter sind fast ungestielt, rundlich-eiförmig, 4—5 cm. lang und fast eben so breit, abgestumpft, wellenförmig und grob runzlig, mit hervorgezogenen Sägezähnen und auf der Unterfläche mit gelben Oeldrüsen versehen, auf beiden Seiten mehr oder weniger behaart. Sie haben einen durchdringenden, stark aromatischen Geruch und balsamisch bittern Geschmack. — Die Menthaarten scheinen bei dem durch Kultur allmählich eintretenden Krauswerden der Blätter den von der Stammart abweichenden Krauseminzgeruch anzunehmen; so M. undulata *Willd.* die krausblättrige Form der M. silvestris *L.*, M. crispata *Schrad.* dieselbe von M. viridis *L.*, M. dentata *Willd.* diese von M. pratensis *Sole*, M. crispa *L.* die von M. aquatica *L.*, M. sativa *Nees* von M. arvensis *L.* Sie können sämmtlich als Krauseminze verwendet werden, doch findet man vorzugsweise M. crispa *L.* in den Officinen.

Die Blätter der Mentha crispata *Schrader*, Herba Menthae crispatae, sind fast ungestielt, eiförmig oder eiförmig-länglich, zugespitzt, wellenförmig und grob runzlig, meist kahl, mit sehr hervorgezogenen gekräuselten Sägezähnen und auf der Unterfläche mit gelben Oeldrüsen versehen. — Die Blätter der Mentha rotundifolia *L.*, Herba Menthastri, sind ungestielt, oval-herzförmig, abgerundet, schwach

gekerbt, sehr runzlig, oben grün, kurz behaart, unten mehr oder weniger weiss filzig. Sie haben mehr Melissengeruch. — Mentha gentilis *L.*, eine Varietät der M. arvensis, hat gestielte, oval-längliche, glänzende, glatte, gegen die Spitze gezähnte Blätter, die früher als Herba Menthae balsaminae officinell waren und einen dem Basilicum ähnlichen Geruch haben. — Mentha sativa *Nees* hat gestielte, krause, rundlich-eiförmige, scharfgesägte Blätter, deren Geschmack und Geruch stärker und durchdringender ist, als bei der M. crispa selbst. — Die Blätter der Mentha aquatica *L.*, Herba Menthae rubrae, sind gestielt, eiförmig oder herzförmig, flach, gesägt, mehr oder weniger rauh.

FOLIA MELISSAE.

Herba Melissae citratae. — Citronenmelisse.

Melissa officinalis *L.* var. citrata *Bisch.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Eine im südlichen Europa einheimische, bei uns in Gärten gezogene Staude. Die Stengel sind viereckig, verästelt, die jungen Zweige rauhhaarig; die Blätter gegenständig, gestielt, herz- oder rundlich-eiförmig, 3—8 cm. lang und 3—5 cm. breit, grobkerbig-gesägt, auf der Oberfläche dunkelgrün mit einzelnen, ziemlich starken anliegenden Haaren, unten hellgrün, drüsig punktirt, nur auf den Nerven behaart; am Rande fein gewimpert. Die Blüthen stehen in achselständigen, einseitswendigen Büscheln; die Kelche sind lippig, zottig; die Blumen weiss. Der Geruch ist citronenartig; der Geschmack gewürzhaft, etwas herbe und bitter. Die Blätter enthalten, ausser einer sehr geringen Menge ätherischen Oels, Gerbstoff, bittern Extractivstoff, Gummi und Harz.

Mit der Melisse haben durch den Geruch und einigermassen auch durch die Gestalt einige Aehnlichkeit die Blätter der Nepeta Cataria citriodora (Herba Nepetae citratae), einer Varietät der gewöhnlichen Katzenminze. Sie sind gestielt, herzförmig, 5—10 cm. lang und 4—5 cm. breit, grob gesägt, auf beiden Flächen kurz und zart behaart, auf der unteren gedrängter, grau, und mit vertieften Oeldrüsen bedeckt.

Folia Patchouly von Pogostemon Patchouly *Pell.*, einer in Silhet, Penang, Bombay, auf Malacca, Ceylon und Java einheimischen strauchartigen Labiate. Die jährigen Triebe sind sehr zart, krautartig, mit schwach vierkantigem, zottigem Aste versehen; die Blätter sind gegenständig, langgestielt, rhombisch-eiförmig, 5—8 cm. lang, 4—5 cm. breit, von der Mitte bis zur Spitze ungleich- und doppeltkerbig-gesägt, gegen die Basis keilförmig, ganzrandig, auf der Oberfläche kurz und weich behaart, auf der Unterfläche eingedrückt-drüsig, glatt, nur an den stark horvortretenden Nerven behaart, am Rande gewimpert.

Der Geruch ist eigenthümlich baldrianartig, sehr beständig; der Geschmack aromatisch scharf, anhaltend, wenig bitter. Sie enthält ein ätherisches Oel von der Consistenz des Baumöls, eine harzartige grüne Substanz, Gerbsäure und bittern Extractivstoff als wesentliche Bestandtheile. *Gal* fand in dem Oel ein Stearopten, das er Patchoulycampher nennt. Dieser dreht die Polarisationsebene nach links und ist wie das Oel $C_{15} H_{28} O$ zusammengesetzt. Das Kraut wird entweder in Substanz zwischen Baumwolle in Riechkissen genäht oder in der alkoholischen Tinktur in Anwendung gezogen.

§ 92. Einfache, krautartige, drüsenlose Blätter.

1. Frisch in Gebrauch gezogen.

FOLIA NICOTIANAE RUSTICAE.

Herba Nicotianae rusticae. — Bauerntabak, brasilianischer, asiatischer, ungarischer, türkischer, mexikanischer Tabak.

Nicotiana rustica *L.*

Diese aus Amerika stammende Art ist einjährig und überall mit Drüsenhaaren, die einen klebrigen Saft aussondern, besetzt. Die Blätter sind gestielt, eiförmig, oft an der Basis fast herzförmig, vorne abgerundet oder stumpf, ganzrandig oder etwas ausgeschweift, von verschiedener Grösse, oft bis 30 cm. lang, auf der Unterfläche glänzend. Die Blätter sollen vor dem Aufblühen der Blüthen gesammelt werden und enthalten die Bestandtheile des virginischen Tabaks.

Folia Spinaciae, Spinat, von Spinacia oleracea *L.*, einer aus dem Orient bei uns eingeführten, dioecischen krautartigen Chenopodee. Die Blätter sind etwas fleischig, gestielt, spontonförmig oder rhombisch, kahl, grasgrün.

Folia Onopordi s. Cardui tomentosi s. Spinae albae, Krebsdistel, von Onopordon Acanthium *L.*, einer 2jährigen, an unbebauten Orten einheimischen Distel. Die grundständigen Blätter sind kaum in einen Blattstiel verschmälert, eilänglich, buchtig-gezähnt, die Zähne in Dornen auslaufend, spinnewebig-wollig.

2. Trocken in Gebrauch gezogen.

FOLIA BELLADONNAE.

Herba Belladonnae s. Solani furiosi. — Tollkirschenblätter.

Die Blätter sind ziemlich steif, dunkelgrün, oval, bis 15 cm. lang und 9 cm. breit und in der Mitte am breitesten, in den Blattstiel verschmälert, zugespitzt, ganzrandig oder kaum merklich ausgeschweift, wenig gewimpert, auf den Nerven der Unterfläche und an dem Blattstiel drüsig-behaart. Unter den Aesten und Blüthen stehen sie zu zweien neben einander und das eine von ihnen ist um die Hälfte kleiner. Mit der Lupe betrachtet erscheinen die getrockneten Blätter, zumal auf der Oberfläche, fein blassgrün- oder fast weiss-punktirt. Die Blätter müssen zur Zeit der Blüthe im Juni und Juli gesammelt und vorsichtig aufbewahrt werden.

Die Blätter der im ersten Frühling blühenden Scopolia Carniolica *Jacq.*, welche mit den Tollkirschenblättern verwechselt werden können, sind sehr dünnhäutig, durchscheinend, hellgrün, länglich, nach oben breiter, bis 18 cm. lang und breit, gestielt, und in den Blattstiel verschmälert, zugespitzt, ganzrandig oder kaum merklich ausgeschweift, kahl. Die ast- und blüthenständigen Blätter stehen zu zweien beisammen. — Die Blätter von Solanum nigrum *L.* sind gestielt, eiförmig, 4—8 cm. lang und 3—4 cm. breit, mehr oder minder eckig-, oder buchtig-gezähnt.

Die Belladonnablätter enthalten wie die Wurzel Atropin, von dem das Nähere schon angeführt ist. Eine Untersuchung der Blätter von *Brandes* ergab in 100 Th. 1,51 saures äpfelsaures Atropin; ausserdem Pseudotoxin, eine braungelbe, extractartige, in Wasser, alkalischen Flüssigkeiten und Alkohol lösliche, in absolutem Alkohol und Aether unlösliche Substanz, welche Eisenoxydsalze

grün färbt und aus der wässrigen Auflösung durch Bleisalze und Gallustinktur völlig gefällt wird; Wachs; Chlorophyll; Gummi; Amylum; Kali-, Kalk- und Magnesiasalze etc. *Schmidt* fand in dem ein Jahr alten Extracte Krystalle von Asparagin.

FOLIA DIGITALIS.

Herba Digitalis. — Fingerhutkraut.

Digitalis purpurea *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypogyna, fam. Scrophulariaceae.
Syst. sex. Didynamia Angiospermia.

Ein zweijähriges, im westlichen Deutschland, Frankreich etc. vorzüglich an Abhängen von Basalt- und Porphyrgebirgen, doch auch in Thälern, auf Feldern und in Hecken vorkommendes Kraut, welches im östlichen Deutschland als Zierpflanze häufig in Gärten gezogen wird. Der Stamm ist $^1/_3$—2 m. hoch, beblättert, filzig. Die grossen 4 cm. langen, glockig-lippigen, purpurrothen Blüthen sind zu einer endständigen, einseitswendigen Traube vereinigt. Die Blätter sind wechselnd, eiförmig-länglich, 10—30 cm. lang und 5—10 cm. breit, zugespitzt, doppelt gekerbt, runzlig, oben mattgrün, weichhaarig, unten weisslich- und weich-filzig. Die grundständigen und unteren Stammblätter verlaufen in einen langen, breit geflügelten Blattstiel, die oberen sind kurzgestielt oder sitzend und kleiner. Die Blätter müssen von der blühenden, wild wachsenden, nicht kultivirten Pflanze gesammelt werden. In Gärten verliert die Pflanze ihren Haarüberzug, daher sind kahle oder schwach behaarte Blätter zu verwerfen. — Das frische Kraut hat einen widerlichen Geruch und unangenehmen, etwas scharfen, Ekel erregenden, sehr bittern Geschmack.

Verwechselungen können stattfinden mit D. ambigua *Murr.*, die sich aber durch stiellose, schmalere, mehr zugespitzte, minder behaarte, nicht runzlige Blätter unterscheidet. Die Blätter des Verbascum nigrum *L.* sind an der Basis herzförmig und nicht in den Blattstiel verschmälert. Verbascum Lychnitis *L.* ist mit steifen, unten weiss- und flockig-filzigen Blättern versehen. Die Blätter von Verbasc. Thapsus, thapsiforme und phlomoides sind weit dichter filzig. Inula Conyza *DC.* trägt Blätter, die am Rande gesägt sind und sich auf der Oberfläche scharf anfühlen.

Unsere Kenntnisse über die wirksamen Bestandtheile der Fingerhutblätter sind auch durch die neueren Arbeiten immer noch nicht zu einem befriedigenden Abschlusse gekommen. Nachdem zuerst *Homolle* als wirksamen Bestandtheil ein amorphes Digitalin dargestellt hatte (das französische Digitaline), gelang es *Nativelle*, zwei krystallisirbare und einen amorphen Körper aus dem Fingerhut zu erhalten. Die ersteren beiden nennt derselbe Digitalin und Digitinum; den letzteren Digitaleïn.

Das Digitalinum crystallisat. s. activum bildet nach *Nativelle* weisse, glänzende, zu Büscheln vereinigte Nadeln von neutraler Reaction, ohne Geruch. Der Geschmack entwickelt sich wegen der Schwerlöslichkeit langsam, ist dann aber anhaltend bitter. Es enthält keinen Stickstoff und ist in den Blättern etwa zu 0,001 pCt. enthalten. Es ist in Wasser fast unlöslich, ebenso in Aether, Weingeist von 90 pCt. löst es leicht, Chloroform in allen Verhältnissen. In conc. Schwefelsäure ist es mit grüner Farbe löslich; Bromdampf ändert dieselbe in Johannisbeerroth, beim Verdünnen mit Wasser wird sie wieder grün. In Salzsäure löst sich das Digitalin mit anfangs grünlich-gelber, später smaragdgrün werdender Farbe. Es wirkt sehr giftig.

Das Digitinum s. Digitalinum passivum krystallisirt in glänzenden feinen Nadeln, die sich zu perlmutterglänzenden Schuppen übereinander lagern.

Es ist stickstofffrei, neutral und geschmacklos. Es ist in Wasser, Chloroform und Aether nur sehr wenig, in Alkohol leicht löslich. Conc. Schwefelsäure löst es mit rother Farbe, die auf Zusatz von Wasser gelb wird; Salzsäure löst es nur theilweise und ohne Färbung. Es ist ohne physiologische Wirkung. *Görz* hält es für ein Glycosid.

Das Digitaleïn, Digitalinum incrystallisabile oder amorphes Digitalin (*Nativelle*) ist nach *Görz* ein hellgelbes Pulver von angenehmem Digitalisgeruch, das sofort sehr bitter schmeckt, stark zum Niesen reizt und, in die Augen gebracht, heftigen Schmerz mit Thränenfluss hervorbringt. Wasser und nicht zu starker Weingeist lösen es in jedem Verhältniss, in Aether löst es sich gar nicht, in Chloroform nur spurenweise. Conc. Schwefelsäure löst es mit schmutziggrüner Farbe, die auf Zusatz von einem Tropfen Salpetersäure schliesslich smaragdgrün wird. Schwefelsäure, dem etwas Bromkalium zugesetzt ist, löst das Digitaleïn mit purpurrother Farbe, die auf Zusatz von einem Tropfen Salzsäure in grün übergeht. Nach *Görz* ist das Digitaleïn auch ein Glycosid und besitzt die wesentlichen Wirkungen des Fingerhutes.

Schmiedeberg hat in neuerer Zeit andere Digitalisbestandtheile aufgestellt, nämlich eine dem Saponin ähnliche Substanz, das Digitonin; Digitalin, in Wasser unlöslich, der wirksame Bestandtheil von *Homolle's* Digitaline; Digitaleïn, leicht löslich in Wasser, Hauptbestandtheil des deutschen Digitalins; Digitoxin, welches sehr stark wirken und den Hauptbestandtheil von *Nativelle's* Digitalin ausmachen soll.

Ausserdem enthält die Pflanze nach *Haase* und *Rein*: Extractivstoff; harzige Substanz; schleimige Substanz; Eiweiss; oxalsaures Kali etc.

Morin fand in der Digitalis ausserdem 2 Säuren, von denen die eine, Digitalsäure, in weissen nadelförmigen Prismen krystallisirt und nicht unangenehm sauer schmeckt, die andere, Antirrhinsäure, dagegen eine farblose, flüchtige, widrig sauer schmeckende Flüssigkeit darstellt. *Kosmann* will noch einen anderen indifferenten Körper, Digitalein, und eine flüssige fette Säure, Digitaleïnsäure, gefunden haben.

FOLIA ARNICAE.

Die grundständigen Blätter stehen rosettenförmig, sind länglich, gegen die Basis verschmälert, 5—10 cm. lang und $1\frac{1}{2}$—3 cm. breit, ganzrandig, etwas stumpf, fünfnervig, ziemlich steif, oben hochgrün und durch zerstreute, kurze, steife Haare rauh, unten heller, fast zottig.

Sie enthalten nach *Walz*: Spuren von Oel, Fett, fettsaure Magnesia, Arnicin.

FOLIA NICOTIANAE.

Herba Nicotianae. — Virginischer oder floridanischer Tabak.

Nicotiana Tabacum *L.*

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

Diese einjährige, in dem wärmeren Amerika einheimische Pflanze, welche bei uns auf Feldern gebaut wird, ist in der Breite und Anheftung der Blätter sehr veränderlich. Die frisch dunkelgrünen, klebrig-drüsenhaarigen, getrocknet steifen und meist braunen, starkrippigen Blätter sind länglich oder länglich-lanzettförmig, bis 4 cm. lang und $1\frac{1}{2}$ cm. breit, lang zugespitzt, nach der Basis verschmälert, ganzrandig, von starken Nerven durchzogen, die unter spitzem Winkel aus der Mittelrippe entspringen; die unteren gestielt und in den Blattstiel verschmälert, die oberen sitzend, stengelumfassend und allmählich kleiner.

Nicotiana latissima *Miller*, maryländischer, türkischer, chinesischer Tabak, welche häufig wie die vorige kultivirt und verwendet wird, unter-

scheidet sich durch länger gestielte, breitere, minder steife und nicht so starkrippige Blätter, die mit der ohrförmig-erweiterten Basis am Stamm herunterlaufen und mit rechtwinklig aus der Mittelrippe hervortretenden Seitennerven versehen sind. Auch diese Art variirt in der Breite und Anheftung der Blätter.

Schon im Jahre 1492, als die Spanier auf Cuba landeten, war daselbst das Rauchen, Schnupfen und Kauen des Tabaks allgemein verbreitet. Die gleich unseren Cigarren aus trockenen Blättern zusammengerollten Cylinder hiessen Tabaco. Die erste Beschreibung der Pflanze gab 1525 *Oviedo Valdes.* Unter dem Namen Petum fand *Andreas Thevet* schon 1555 den Tabak in Brasilien verbreitet. Um diese Zeit kam der Tabak auch nach Europa, und zwar zuerst nach Lissabon, von wo ihn der französische Gesandte *Jean Nicot* nach Frankreich sendete. In Deutschland wurde er durch *Conrad Gesner* bekannt und im Jahre 1681 bereits in der Mark Brandenburg gebaut.

Hermbstädt bereitete aus getrockneten Tabaksblättern ein concentrirtes wässriges Destillat. Dies war trübe, hatte sich aber nach wenigen Tagen geklärt und eine weisse krystallinisch-blättrige Substanz, Nicotianin, abgesondert, vom Geruch des Tabaks und von bitterem, etwas aromatischem Geschmack. Diese reiht sich den Stearoptenen an, ist flüchtig, unlöslich in Wasser und verdünnten Säuren, löslich in Alkohol, Aether und Kalilauge. Auf der Zunge und im Schlunde erregt das Nicotianin ein ähnliches Gefühl wie der Tabaksrauch; *Hermbstädt* empfand nach einem Gran desselben Schwindel, Ekel und Neigung zum Brechen. Nach *Landerer* geben frische Tabaksblätter kein Nicotianin. *Barral* erhielt bei Destillation des Nicotianin mit Kali Nicotin.

Posselt und *Reimann* fanden ausserdem noch eine eigenthümliche flüchtige Base im Tabak, die darin wahrscheinlich an Aepfel- oder Citronensäure gebunden vorkommt. Sie stellten dieselbe aus Nicotiana Tabacum, macrophylla und rustica dar. Diese Base, das Nicotin, findet sich sowohl in den Blättern als in den Samen, doch am meisten in der lebenden Pflanze; beim Trocknen derselben verflüchtigt sie sich zum Theil. Sie fanden in 100 Th. frischer Blätter: 0,06 Nicotin; 0,01 Nicotianin; 2,87 bittern Extractivstoff; 1,74 Gummi mit äpfelsaurem Kalk; 0,27 Chlorophyll; 1,30 Eiweiss und Leim; 0,51 Aepfelsäure; 4,97 Holzfaser mit Spuren von Amylum; 0,73 Salze; 0,09 Kieselsäure; 88,28 Wasser.

Das Nicotin $= C_{10} H_{14} N_2$ ist ein farbloses, ziemlich leichtflüssiges Liquidum von scharfem Tabaksgeruch, der besonders beim Erwärmen des Nicotins deutlich hervortritt. Sein Geschmack ist brennend scharf und lange anhaltend. Sein spec. Gew. = 1,027 bei 15°, es erstarrt noch nicht bei — 10°, siedet bei 250°, zersetzt sich aber dabei theilweise. Im Wasserstoffstrome lässt es sich unzersetzt destilliren. Mit Wasser lässt es sich ebenfalls überdestilliren. An der Luft bräunt es sich, es brennt am Docht mit russender Flamme, reagirt alkalisch, löst sich nicht unbedeutend in Wasser, nimmt aber auch Wasser auf; im wasserhaltigen Zustande erstarrt es bei — 10°. Mit Alkohol und Aether lässt es sich in allen Verhältnissen mischen, ist auch löslich in Baumöl, wenig in Terpentinöl. Es ist sehr giftig, verengt die Pupille. — Vitriolöl färbt es in der Kälte weinroth, Salzsäure erzeugt damit Nebel, wie mit Ammoniak; beim Erwärmen mit dieser Säure wird es violett. Salpetersäure färbt es bei gelindem Erwärmen orangegelb, in der Siedhitze roth. Mit Platinchlorid giebt das Nicotin einen hochgelben, in Wasser löslichen Niederschlag. Die Nicotinsalze besitzen einen brennenden Tabaksgeschmack, sind sehr zerfliesslich, in Wasser und Alkohol leicht löslich; in Aether scheinen die meisten unlöslich zu sein.

Barral giebt an, dass die stark saure Reaktion des wässrigen Auszugs der Tabaksblätter von einer eigenthümlichen Säure, der Nicotinsäure, herrühre. *Goupil* fand nur Aepfel- und Citronensäure in dieser Pflanze.

Der Tabak gehört zu denjenigen Pflanzen, welche die grösste Menge Asche liefern. Diese ist reich an Kalk und Kali und enthält auch Lithion.

FOLIA SOLANI NIGRI.

Herba Solani nigri. — Nachtschattenblätter.

Solanum nigrum *L.*

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

Ein jähriges, auf gebautem Lande, Schutthaufen, an Zäunen etc. in ganz Deutschland sehr häufiges Unkraut mit verästeltem, kantigem, bis 1 m. hohem Stengel, wechselnden, oben zu zweien beisammen stehenden Blättern und fast doldigen, aus den Blattwinkeln verschobenen Blüthenständen. Die gestielten Blätter sind etwas in den Blattstiel verschmälert, eiförmig, spitz, eckig- oder buchtig-gezähnt, mit stumpfen Ecken, kahl oder kurz behaart und gewimpert. — Besonders beim Trocknen zeigen sie einen widerlich betäubenden Bisamgeruch, der aber durch das Trocknen theilweise verloren geht, und einen ekelhaft salzigen, bittern und scharfen Geschmack.

Sie enthalten Solanin, über welches schon oben S. 132 das Erforderliche angeführt worden ist.

FOLIA STRAMONII.

Herba Daturae s. Stramonii. — Stechapfel.

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

Eine einjährige, überall verbreitete, ursprünglich in Asien einheimische Pflanze, mit einem unten einfachen, oben gabelspitzig-verästelten, stielrunden Stengel und ausserachselständigen, einzelnen, sehr grossen Blüthen. Die Blätter sind gestielt, etwas in den Blattstiel verschmälert, eiförmig, bis 20 cm. lang und 12 cm. breit, spitz, ungleich buchtig-gezähnt, mit spitzen Ecken, stark geadert, in der Jugend mit kurzen, zerstreut stehenden, weissen Haaren besetzt, im Alter oft kahl, doch noch auf den Nerven mit einzelnen Haaren versehen, oben dunkelgrün, unten heller. — Im frischen Zustande, zumal während des Trocknens, zeigen sie einen betäubenden, widerlichen Geruch und einen widerlichen stark bittern Geschmack.

Die Blätter müssen zur Zeit der Blüthe gesammelt werden. Da die Pflanze zu dieser Zeit sich von anderen in der Blattform ähnlichen unterscheidet, so kommen auch Verwechselungen nicht leicht vor. Die Blätter von Solanum nigrum sind bedeutend kleiner und ganzrandig, eckig oder stumpf buchtig-gezähnt. Die Blätter von Chenopodium hybridum sind gewöhnlich auch kleiner, an der Basis herzförmig, am Rande mit 2—3 oder mehren grossen, lang zugespitzten Zähnen versehen und mit dem mittleren Lappen lang hervorgezogen.

Das frische Kraut enthält nach *Promnitz:* Harz; Eiweiss; grünes Satzmehl; Extractivstoff; Gummi; erdige Salze, oft Salpeter etc. Später fand *Geiger* eine Pflanzenbase, das Daturin. Das Daturin = $C_{17} H_{23} N O_3$ krystallisirt aus der alkoholisch-wässrigen Lösung in farblosen, stark glänzenden, prismatischen Krystallen. Rein ist es geruchlos, schmeckt bitter scharf, tabakähnlich und bewirkt eine lang anhaltende Erweiterung der Pupille. Es reagirt alkalisch, ist an der Luft unveränderlich, schmilzt in kochendem Wasser zu einem farblosen Oel und lässt sich bei vorsichtigem Erhitzen sublimiren. Löslich ist es in 280 Th. kaltem und 72 Th. kochendem Wasser, in 3 Th. kaltem Alkohol und 21 Th. Aether. Seine wässrige Auflösung wird durch Gallustinktur weiss gefällt, nicht durch

Platinchlorid. Die Salze des Daturins krystallisiren leicht, schmecken scharf und bitter, sind löslich in Alkohol und in Wasser; sie sind so wie das Daturin giftig. — Nach *v. Planta* ist das Daturin identisch mit dem Atropin.

FOLIA HYOSCYAMI.

Herba Hyoscyami. — Bilsenkraut, Saubohne, Rasewurz.

Hyoscyamus niger *L.*

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

Ein an Wegen, Hecken, Zäunen und auf Schutthaufen in ganz Deutschland verbreitetes, zweijähriges (oder einjähriges) Kraut, dessen Blätter zur Blüthezeit gesammelt und nicht über ein Jahr vorsichtig aufbewahrt werden sollen. Die Blätter sind weich, klebrig-zottig, eiförmig oder eiförmig-länglich, tiefbuchtig-gezähnt, 10—30 cm. lang und 3 bis 10 cm. breit, die unteren gestielt, die oberen stengelumfassend. Getrocknet werden sie graugrün, die Mittelrippe weisslich und ziehen leicht Feuchtigkeit an. Sie besitzen einen widerlich-betäubenden Geruch und faden, etwas bittern Geschmack. — Hyoscyamus agrestis *Kitaibel* ist eine auf magerem Boden schon im ersten Jahre zur Blüthe gelangende einjährige Form. — Hyoscyamus pallidus *Kit.* ist ebenfalls eine Varietät mit gleichfarbigen, blassgelblichen Blüthen. — Hyoscyamus albus *L.*, welcher im südlichen Europa einheimisch ist, hat nur gestielte, rundlich-eiförmige, 4 bis 5 cm. lange und fast eben so breite, grob- und stumpf-gesägte Blätter.

In den Blättern des Bilsenkrautes findet sich, wahrscheinlich an Aepfelsäure gebunden, eine dem Atropin ähnliche Pflanzenbase, Hyoscyamin, die noch reichlicher in den Samen desselben enthalten ist. Nach *Geiger* krystallisirt das Hyoscyamin in sternförmig-vereinigten, seidenglänzenden Nadeln, wird aber mitunter als farblose, durchsichtige, zähe, klebende Masse erhalten. Nach *Kletzinsky* ist das reine Hyoscyamin nach der Formel $C_{15} H_{17} N O$ zusammengesetzt, *Reichardt* und *Höhn* geben die Formel $C_{15} H_{23} N O_3$. Trocken ist es geruchlos; im feuchten und im unreinen Zustande riecht es höchst widrig, betäubend und tabakähnlich. Es schmeckt sehr widerlich, scharf beissend, ist sehr giftig und erweitert die Pupille. In reinem Zustande ist es in Wasser schwer löslich, in unreinem Zustande ist es hygroscopisch und in Wasser löslich. Es löst sich ferner in Weingeist, Aether und Chloroform. Beim Kochen seiner Auflösung verflüchtigt sich ein Theil mit den Wasserdämpfen. Es ist luftbeständig, schmilzt in gelinder Wärme wie Oel und kann bei vorsichtigem Erhitzen grösstentheils unverändert sublimirt werden. Concentrirte Salpetersäure löst es ohne Färbung, Schwefelsäure färbt es bräunlich. — Seine Salze sind zum Theil krystallisirbar, geruchlos, schmecken widerlich, scharf und sind sehr giftig. Durch Gerbsäure werden sie gefällt.

Nach *Reichardt* und *Höhn* zerfällt das Hyoscyamin beim Behandeln mit Barytwasser in Hyoscinsäure ($C_9 H_{10} O_3$) und Hyoscin ($C_6 H_{13} N$). Die erstere krystallisirt in farblosen, glänzenden Nadeln und schmilzt bei 104—105°. Das letztere ist eine narcotisch riechende Base, anfangs von öliger Consistenz, später krystallinisch erstarrend.

Das Koromegin *Runge*, Hyoscyamin *Brandes* in Datura, Hyoscyamus und Atropa ist nach *Brault* und *Poggiale* ein Salzgemenge von essig-, schwefel-, phosphor- und salzsaurem Kali, Kalk und Magnesia. *Bley* fand in dem einige Jahre alten Extract Würfel von Chlorkalium.

FOLIA CARDUI BENEDICTI.

Herba Cardui benedicti. — Kardobenediktenkraut, Bernhardinerkraut.

Cnicus benedictus *L.* spec. ed. 1.

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Cynareae.
Syst. sex. Syngenesia Frustranea.

Ein einjähriges, in Griechenland und dem Orient wild wachsendes, bei uns in Gärten gebautes, schmierig-zottiges Kraut. Der Stengel ist eckig und gefurcht, bis 6 dm. hoch, steifhaarig, fast doldentraubenartig verästelt. Die Blätter sind abwechselnd, bis 15 cm. lang und bis 5 cm. breit, länglich-lanzettförmig, buchtig-fiederspaltig, fast schrotsägeförmig, von der Mitte bis zur Basis fast ganzrandig, sitzend, halb-stengelumfassend, am Rande dornig-gezähnt, auf beiden Seiten zottig. — Die Blätter werden vor der Entwicklung der Blüthen gesammelt und von den Stengeln befreit. Frisch sind sie hochgrün und etwas schmierig, getrocknet werden sie graulich-grün und wollig und schmecken stark und anhaltend bitter.

Nach *Morin* enthalten die getrockneten Blätter: ein mit fettem Oel gemengtes, grünes Harz; braunes Harz; einen eigenthümlichen bittern Stoff; Extractivstoff; Zucker; Gummi; Eiweiss; viel Salpeter und andere Salze etc. Der eigenthümliche bittere Stoff bildet eine gelbbraune Masse, ist an den Kanten citronengelb, durchscheinend, stickstofffrei, in Alkohol und Aether löslich, in Wasser schwer löslich. — *Nativelle* entdeckte in den Blättern eine krystallisirbare Substanz, das Cnicin, welches auch in vielen anderen bitter schmeckenden Cynareen enthalten sein soll. Das Cnicin = $C_{42}H_{56}O_{15}$ ist ein indifferenter Stoff, der in farblosen, durchscheinenden, seidenglänzenden, nadelförmigen Prismen krystallisirt, rein bitter schmeckt, geruchlos und luftbeständig ist. Es schmilzt beim Erhitzen, brennt endlich mit sehr weisser Flamme und hinterlässt eine schwammige Kohle, die ohne Rückstand verbrennt. In fetten und flüchtigen Oelen ist es unlöslich, in Aether und in kaltem Wasser fast unlöslich; kochendes Wasser löst es leichter, die Auflösung schmeckt bitter und zusammenziehend. In Alkohol ist es fast in allen Verhältnissen löslich, Schwefelsäure färbt sich damit blutroth, concentrirte Salzsäure grün.

FOLIA PULMONARIAE MACULOSAE.

Gemeines Lungenkraut, blaue Schlüsselblume.

Pulmonaria officinalis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypogyna, fam. Borragineae.
Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Ein in feuchten Waldungen und Gebüschen durch ganz Deutschland verbreitetes Staudengewächs. Die grundständigen Blätter treten aus besonderen, erst im nächsten Jahre zu einem blühenden Stengel auswachsenden Knospen des Knollstocks, sind langgestielt, herzförmig, ganzrandig, mit kurzen, rauhen, zerstreut stehenden Haaren besetzt, 8—15 cm. lang, 4—8 cm. breit, oben dunkelgrün, blassgrün gefleckt, unten heller; der Blattstiel ist oben schmal geflügelt. Getrocknet verschwinden oft die Flecken. Das Kraut ist geruchlos und hat einen schleimigen, etwas herben Geschmack. Die untersten Blätter der Pulmonaria angustifolia *L.* sind länglich, ungefleckt und mit einem breit geflügelten Blattstiel versehen. Die gleichfalls gefleckten Blätter der Pulm. saccharata *Miller* sind oval, nicht herzförmig. Die untersten Blätter von Hieracium murorum *L.* sind weit kleiner, weichhaarig, buchtig-gezähnt, oft rothbraun gefleckt.

FOLIA FARFARAE.

Herba Farfarae s. Tussilaginis. — Huflattich, Rosshuf.

Tussilago Farfara *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Tussilagineae.
Syst. sex. Syngenesia Superflua.

Der Huflattich ist ein perennirendes, durch lange Ausläufer weit umherwucherndes, auf feuchtem Stein- und Thonboden durch ganz Europa verbreitetes Gewächs, welches im ersten Frühjahr zuerst die einköpfigen, mit Schuppen bedeckten Blüthenschafte und dann erst die Blätter treibt. Diese sind nur grundständig, langgestielt, handgross, rundlich-herzförmig, eckig, buchtig-gezähnt, oben dunkelgrün, unten dick- und weissfilzig, frisch etwas fleischig, getrocknet sehr zerbrechlich. Die Blätter von Petasites officinalis *Mnch.* werden weit grösser, bis 6 dm. im Durchmesser, sind mehr nierenförmig, nicht eckig, sondern rundlich und auf der Unterfläche nur fein behaart. Von Petasites tomentosus *DC.* sind die ebenfalls gross auswachsenden Blätter zwar auf der Unterfläche dick und weissfilzig, aber von nierenförmiger Gestalt. Die Blätter von Lappa officinalis und Bardana *Kth.* sind oval-herzförmig, zugespitzt, gezähnt, unten aschgrau und filzig, mit hervortretenden netzförmigen Nerven.

Der Huflattich enthält eisengrünenden Gerbstoff, Schleim und Bitterstoff.

FOLIA ALTHAEAE.

Herba Althaeae s. Bismalvae. — Eibischkraut, Altheekraut.

Althaea officinalis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypantha, fam. Malvaceae.
Syst. sex. Monadelphia Polyandria.

Die Blätter stehen abwechselnd, sind mit Nebenblättern versehen, gestielt, 5—10 cm. lang, 4—8 cm. breit; die unteren herzförmig, 5lappig, die oberen eiförmig, 3lappig oder ungetheilt, mit spitzen, gezähnten Lappen, auf beiden Seiten dicht und weichfilzig, getrocknet graugrün, leicht zerbrechlich.

FOLIA HEPATICAE NOBILIS.

Herba Hepaticae nobilis. — Leberblümlein, blaue Osterblume.

Hepatica triloba *DC.*, Anemone Hepatica *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Ranunculaceae-Anemonideae.
Syst. sex. Polyandria Polygynia.

Ein kleines, ausdauerndes, in Laubholzwäldern vorkommendes, stengelloses Pflänzchen, welches im ersten Frühjahr vor der Entwicklung der neuen Blätter die schön blauen Blüthen auf einblüthigen Schaften treibt. Die Blätter sind langgestielt, dreilappig-nierenförmig, bis 8 cm. breit und 4 cm. lang, ganzrandig, in der Jugend zottig, später oben kahl, glänzend und etwas lederartig. Sie trocknen gewöhnlich bräunlich, sind geruchlos und schmecken etwas herbe, besitzen aber getrocknet keine Schärfe.

FOLIA MALVAE.

Herba Malvae. — Pappeln, Käspappeln, Hasenpappeln.

1) Malva neglecta *Wallr.* 2) Malva rotundifolia *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypantha, fam. Malvaceae.
Syst. sex. Monadelphia Polyandria

Einjährige, krautartige, niederliegende Gewächse, von denen das erstere durch ganz Deutschland verbreitet, das zweite im nördlichen Europa an Wegen, Zäunen, Grasplätzen, beide sehr häufig vorkommen. Die Blätter stehen wechselnd, sind gestielt, rundlich-herzförmig, bis 4 cm. lang und 6 cm. breit, stumpf und undeutlich fünflappig, am Rande gesägt, auf beiden Seiten fein behaart, in der Mitte oft röthlich. Die Nebenblätter sind eiförmig, am Rande behaart. Die Blätter der Malva silvestris *L.* sind fast bis zur Mitte in fünf oder sieben Lappen eingeschnitten, die Lappen selbst aber spitz.

Folia Saniculae s. Diapensiae, Saunickel, Bruchkraut, Heil aller Schaden, von Sanicula europaea *L.*, einer ausdauernden, in schattigen Wäldern einheimischen Umbellifere, deren grundständige Blätter in Gebrauch gezogen werden. Diese sind langgestielt, nierenförmig, bis 8 cm. breit und 5 cm. lang, glatt, tief fünfspaltig, mit keilförmigen, dreilappigen, von der Basis an stachelspitzig-gesägten Einschnitten versehen. Die Blätter sind geruchlos und haben einen herben, etwas bittern, dann ein wenig scharfen Geschmack.

Folia Alchemillae, Sinau, Frauenmantel, Thaurosen, von Alchemilla vulgaris *L.*, einer auf Grasplätzen einheimischen, ausdauernden Sanguisorbee. Die Blätter sind nierenförmig, 7—9lappig, gefaltet, mit abgerundeten, rings herum kerbig-gesägten Lappen versehen.

Folia Vitis, Weinlaub, von Vitis vinifera *L.*, einer Ampelidee. Gestielte, rundlich-herzförmige, mehr oder minder tief 3—5lappige, grob und ungleich gesägte, kahle, weichhaarige oder zottige, im Alter meist kahle Blätter von grosser Mannichfaltigkeit. Diese und ferner die Ranken, pampini vitis, nebst den jungen Zweigen waren früher in Gebrauch; sie schmecken herbe und sauer.

Folia Acanthi, Bärenklaue, von Acanthus mollis *L.*, einer im südlichen Europa einheimischen Acanthacee. Die grundständigen Blätter stehen rosettenförmig, sind bis $^1/_2$ m. lang, bis 20 cm. breit, buchtig-fiederspaltig, unbewehrt, glänzend, kahl, kurz gewimpert, beiderseits mit 5—6 breiten, buchtig-gezähnten Fiederstücken versehen.

Folia Faham s. Faam, Bourbonthee, von Angraecum fragrans *P. Th.*, einer auf den Maskarenas einheimischen Orchidee. Die Blätter sind linienförmig, ganzrandig, 8—18 cm. lang, 1—$1^1/_2$ mm. breit, an der Spitze zweilappig-ausgestutzt, dicht parallel-nervig, getrocknet biegsam. Sie enthalten Coumarin, riechen daher nach Tonka und schmecken bitter und tonkaartig.

Folia Eucalypti, von Eucalyptus Globulus *Labill.*, einer in Vandiemensland einheimischen, in Afrika und Südeuropa kultivirten Myrtacee. Die Blätter sind an dem vierkantigen Stengel gegenständig, sitzend, länglich, länglich-eiförmig oder eilanzettförmig, spitz, am Grunde schwach-herzförmig, ganzrandig, kahl, besonders unterseits blaugrün, federnervig mit stark hervortretenden Mittelnerven, krautartig, getrocknet etwas lederartig, durchscheinend punktirt, meist 8—12 cm. lang, 4—6 cm. breit, stark aromatisch.

Folia Verbasci, Königskerze, von Verbascum Thapsus *L.*, V. thapsiforme *Schrad.* und V. phlomoïdes *L.*, 2jährigen Scrophulariaceen. Die Blätter sind länglich-oval oder elliptisch, die unteren in einen Blattstiel verschmälert, die oberen sitzend, bis $^1/_3$ m. lang, bis 10 cm. breit, gekerbt, beiderseits dicht weisslich-filzig und dadurch ziemlich dick.

Folia Erythroxyli Cocae von Erythroxylum Coca *Lam.*, einer in Peru einheimischen strauchartigen Erythroxylee. Die Blätter sind länglich-oval 4—6 cm. lang, 2—3 cm. breit, gestielt, gegen die Basis verschmälert, oben stumpf,

ganzrandig, kahl, netzadrig, 2—4 mm. vom Mittelnerven entfernt zu jeder Seite desselben von einer etwas bogenförmigen Linie begleitet. Sie dienen als Surrogat des Thees und werden auch wie Tabak gekaut.

Niemann fand in den Blättern Cocagerbsäure, Cocawachs und ein Alkaloid Cocaïn = $C_{17} H_{21} NO_4$. Dasselbe krystallisirt in grossen farblosen Prismen, die in Wasser wenig, in Weingeist und Aether leicht löslich sind. Es besitzt einen bittern Geschmack und wirkt besonders auf die Zungennerven vorübergehend betäubend. Es liefert krystallisirbare Salze. — Später fand *Lossen* in den Cocablättern noch eine zweite ölartige Base, die er Hygrin nannte.

Folia Plantaginis majoris, Wegetritt, Wegerich, Partenblatt, von Plantago major *L.*, einer überall gemeinen, ausdauernden, nur mit grundständigen Blättern versehenen Plantaginee. Die Blätter sind gestielt, kahl, eiförmig, meist klein- und entfernt-gezähnt, bis 10 cm. lang und bis 8 cm. breit, ziemlich dick und mit 5—9 starken Nerven versehen, die sich in dem Blattstiel fortsetzen. Sie haben einen herben, salzig bitterlichen Geschmack und sind geruchlos. Die Blätter der Pl. media sind fast sitzend und fein behaart, die der Pl. lanceolata bedeutend schmaler.

Pl. major ändert in der Grösse ab; sie kommt auch kleiner vor mit 3- bis 5nervigen Blättern. Zuweilen finden sich auf einer Wurzel 3- und 5nervige Blätter mit 7—11nervigen.

Die Blätter von Plantago lanceolata, major und media enthalten nach *Koller* Chlorophyll, Citronensäure, Oxalsäure, Harz, Eiweiss, Wachs etc.

Zweite Sippe: Zusammengesetzte Blätter.

§ 93. Einfach gefiederte, drüsenlose Blätter.

FOLIA SENNAE.

Sennesblätter, Sehmsblätter.

1) Cassia acutifolia *Del.*, 2) C. angustifolia *Vahl*,
3) C. obovata *Collad.*

Syst. nat. Dicotylea, dialyp. perigyna, fam. Leguminosae-Caesalpiniaceae.
Syst sex. Decandria Monogynia.

Die Sennesblätter des Handels bestehen aus den Blättchen der paarig gefiederten Blätter von oben genannten Cassia-Arten, in der Regel vermengt mit den Blattspindeln, den mehr oder weniger entwickelten Blüthen und den Hülsen derselben Gewächse. Nur bei einigen Handelssorten finden sich auch Blätter und Blüthenstände von Pflanzen, die nicht in diese Familie gehören, ungerechnet die zufälligen Beimengungen, welche bei der Beschreibung der Droge gar nicht in Betracht kommen.

Die Blattspindeln sind drüsenlos, mit den paarweise gestellten Narben der abgelösten Blättchen versehen; die Blättchen meist etwas lederartig, am Rande knorplig, mehr oder weniger bläulich- oder gelblichgrün, an der Basis schief-federnervig und durch die Verästelung der Seitennerven netzadrig, kahl oder mit zarten Haaren bekleidet; die Hülsen flach*), häutig-lederartig, länglich, mehr oder weniger sichelförmig nach der Bauchnaht gekrümmt, durch den nach derselben geschobenen Griffel kurz und schief geschnäbelt, nur an den Samen mehr oder weniger

*) Wegen dieser breiten, flach-zusammengedrückten, dünnhäutigen Hülsen, welche kein saftiges Fruchtfleisch besitzen, haben nach dem Vorgang älterer Botaniker, *Link*, *Martius*, *Batka*, die Abtheilung Senna als Gattung von Cassia getrennt, ohne darin Anerkennung zu finden.

aufgeschwollen, innen von schmalen Querscheidewänden durchschnitten, die nicht bis an den Rand der Frucht reichen. Die verkehrtherzförmigen, etwas zusammengedrückten, durch einen haarförmigen Nabelstrang der Bauchnaht angewachsenen, querliegenden Samen enthalten einen geraden Embryo, dessen blattartige, gelbliche Kotylen den Rand des Samens erreichen, auf beiden Flächen aber von Eiweiss umgeben sind.

Für den medicinischen Gebrauch muss die Senna vorher einer Reinigung unterworfen werden, die darin besteht, dass der Staub und die kleineren Bruchstücke durch ein nicht zu feines Speciessieb abgeschlagen und die Blattspindeln, Hülsen und fremden Beimengungen ausgelesen werden. Verlangt wird es nicht, auch die Argelblätter, diesen beständigen Begleiter der alexandrinischen Senna, zu entfernen. So gereinigt bildet sie die Senna electa; die Remanenz ist die Senna parva, die wegen der möglichen Verunreinigungen nie von Drogisten bezogen werden darf.

Man unterscheidet im Handel mehre Sorten der Senna, die zum Theil von verschiedenen Arten herstammen:

1) Senna Alexandrina.*) — Alexandrinische, Apalto oder Palt-Senna.

Diese bisher am meisten geschätzte Senna, welche man früher von Cassia lanceolata *Forsk.* ableitete, stammt von Cassia acutifolia *Del.* (C. lenitiva *Bisch.*, Senna acutifolia *Batka*) und ist stets, aber in verschiedenem Verhältnisse, vermischt mit den Blättern und Blüthenständen des Solenostemma Argel *Hayne.* Nach *Bischoff* ist C. lanceolata *Forsk.* eine zur Rotte Chamaesenna *DC.* gehörende Art, die gar keine verkäuflichen Sennesblätter liefert. Cassia acutifolia *Del.* ist ein strauchartiges Gewächs von 8—12 cm. Höhe, in Oberägypten, Nubien und in dem Sennaar einheimisch. Die Blättchen stehen 4—7 paarig, sind $2^1/_2$—3 cm. lang und 6—12 mm. breit, etwas lederartig, oval, länglich oder länglich-lanzettförmig, in der Mitte am breitesten, kurz zugespitzt (mucronata), blass-grünlich mit bläulichem Schimmer und zumal an dem kaum umgebogenem Rande und an dem Mittelnerven auf der Unterfläche mit feinen Haaren besetzt. Die Hülsen sind bis 5 cm. lang und 3 cm. breit, kaum eingebogen und an den 6—9 Samen wenig aufgetrieben. Es finden sich jedoch auch häufig kleinere, fast kreisrunde, gegen die Basis verschmälerte, 3 cm. lange und 2 cm. breite, 1—2 samige Früchte darunter.

Bischoff unterscheidet von seiner Cassia lenitiva 2 Varietäten: α. obtusifolia, mit meist 5jochigen, breiteren, stumpfen, abgebrochen stachelspitzigen Blättchen; β. acutifolia mit 5—7jochigen, schmaleren, spitzen, allmählich in eine Stachelspitze verschmälerten Blättchen.

Die Argelblätter (folia Argel) stammen von Solenostemma Ar-

---

*) Noch in neuester Zeit hat man die Abstammung der alexandrinischen Senna von Cassia acutifolia *Del.* in Zweifel gezogen, aber mit Unrecht. Selbst *Berg*, welcher die Richtigkeit der *Batka*'schen Deutung der Cassia angustifolia *Vahl*, als der Stammpflanze der Meccasenna gegen *Bischoff*'s Ansicht anerkannte, konnte sich nicht dazu verstehen, dies auch für die Stammpflanze der alexandrinischen Senna zu thun. Nachdem aber *Batka* von *Delile*'s Cassia acutifolia in Paris ein Originalexemplar gesehen, ist jeder Zweifel beseitigt, und auch die von Letzterem gegebene Abbildung dieser Pflanze kann nur auf die Palt-Senna bezogen werden. Es nimmt daher Wunder, dass auch die neue deutsche Pharmacopöe nicht den ältesten Namen, sondern C. lenitiva *Bisch.* vorangestellt hat.

gel *Hayne*, Cynanchum Argel *L.*, einem in Oberägypten und Nubien einheimischen, bis 1 m. hohen Strauche, aus der Familie der Asclepiadeen. Sie sind einfach, dick-lederartig, länglich-lanzettförmig, spitz, kaum gestielt, einnervig, runzlig, auf beiden Seiten kurz-, zerstreut- und abstehend behaart, an der Basis gleich. Die dichten Trugdolden stehen auf einer bis 6 cm. langen Spindel und bestehen aus cylindrischen, 4 mm. langen Blüthen, die wie die Blätter bläulich-grün gefärbt sind. Die Blättchen der Cass. obovata, welche früher gleichfalls als regelmässige Beimengung unter der alexandrinischen Senna vorkam, finden sich in neuerer Zeit nicht mehr und nur sehr selten die der Cass. angustifolia *Vahl.*

Der Handel mit der alexandrinischen Senna war früher Monopol des Vicekönigs von Aegypten. Die Blättchen werden vorzüglich in der nubischen Provinz Dongola gesammelt. Die Ernte findet zweimal im Jahre statt, die erste und ergiebigste dauert vom Juni bis September, die zweite ist im April. Die Pflanzen werden abgeschnitten, in der Sonne getrocknet, in Ballen von ungefähr 1 Centner verpackt, mit Karavanen nach Assuan in Oberägypten und von da auf dem Nil nach Kairo gebracht; hier werden sie von den Stengeln und theilweise auch von den Blattspindeln und Hülsen gereinigt, gehen dann nach Alexandrien und kommen von da meist über Triest in den europäischen Handel.

2) Senna Tripolitana. — Tripolitanische Senna.

Sie besteht wie die alexandrinische aus den Blättchen der Cassia acutifolia, ist zuweilen mit Blättchen der Cass. obovata vermengt, aber völlig frei von den Argelblättern. Sie wird durch die aus Fezzan kommenden Karavanen nach Tripolis und von dort gewöhnlich über Livorno nach Europa gebracht, kommt jedoch wegen der hohen Steuer jetzt nur äusserst selten vor.

3) Senna Indica. — Indische Senna.

Von dieser Senna unterscheidet man mehre Sorten, die sämmtlich minder zerbrochen und reiner als die alexandrinische Senna in den Handel kommen.

a) Die Mecca oder Mocca-Senna kommt aus Yemen in Arabien über Mecca und die syrischen Häfen und über Alexandrien in den europäischen Handel. Sie besteht grösstentheils aus den Blättchen der Varietäten α und β von Cassia angustifolia *Vahl* und ist zuweilen vermischt mit denen der C. acutifolia *Del.*, und nach *Bischoff* auch mit denen der C. pubescens *R. Br.*, welche letztere *Berg* nicht unter dieser, wohl aber unter der Aleppo-Senna fand.

Die C. angustifolia *Vahl* ist ein krautartiges Gewächs, welches auf der Ostküste des mittleren Afrika, in Arabien und Ostindien wild wächst. Die Blättchen sind 5—7jochig, lanzettförmig bis linien-lanzettförmig, an der Basis am breitesten, von sehr verschiedener Grösse, 1—3 cm. lang und 2—6 mm. breit, allmählich nach oben zugespitzt und mit einer Stachelspitze versehen, fast kahl, gelblich-grün. Die Hülsen sind länglich, 5 cm. lang und 2 cm. breit, kaum sichelförmig und auf dem Rücken wenig aufgeschwollen. Sie ändert gleichfalls ab und *Bischoff* unterscheidet: α. genuina, mit 5—7jochigen Blättchen, die kürzer, ziemlich spitz oder spitz, getrocknet fast lederartig sind; β. Royleana, Blättchen 5-

bis 7jochig, grösser, spitz, dünner, getrocknet fast häutig; γ. Ehrenbergii, Blättchen 7—9jochig, verlängert- oder linien-lanzettlich, zugespitzt, Hülsen länger.

b) Die indische Senna besteht ausschliesslich aus den Blättchen der in Ostindien selbst wild wachsenden oder aus Arabien erst dorthin geführten Varietät α. von Cassia angustifolia und kommt über England in den Handel.

c) Die Tinnevelly-Senna ist eine indische Sorte und besteht aus den Blättchen der Cassia angustifolia γ. Royleana, die zu Tinnevelly, einer unweit der Südspitze Vorderindiens gelegenen Landschaft, kultivirt wird. Sie unterscheidet sich von der wild wachsenden Pflanze durch die längeren und breiteren Blättchen, die nur von ausgewachsenen Blättern gesammelt, sorgfältig getrocknet, von allen anderen Beimengungen befreit und unzerbrochen in den Handel gebracht werden. Sie haben eine grüne Farbe, sind 5 cm. lang und 1½ cm. breit, kommen aber im Uebrigen mit der vorigen überein. Diese Sorte wurde früher sehr geschätzt, und oft der alexandrinischen vorgezogen, aber die in neuerer Zeit damit angestellten Versuche haben ergeben, dass sie ungeachtet ihrer Reinheit und des schönen Aussehens weit geringer wirkt, als die ihr nachgestellte. Daher wird sie auch von der letzten preussischen und der neuen deutschen Pharmakopöe verworfen, während die britische Pharmakopöe sie als gleichwerthig mit der alexandrinischen ansieht und ihren Gebrauch gestattet. Uebrigens ist diese Sorte in neuerer Zeit in weit geringerer Güte in den Handel gekommen.

4) Senna Halepensis s. Syriaca s. obovata. — Aleppische oder syrische Senna. Sie kam über Smyrna und Bairut nach Triest und bestand aus den Blättchen der beiden Varietäten α und β von Cassia obovata *Collad.*, denen wenige Blättchen der C. pubescens *R. Br.* beigemengt waren. Jetzt wird sie nicht mehr gehalten, und hat überdies einen widerlichen, Ekel erregenden Geschmack.

Cassia obovata ist ein krautartiges, in Oberägypten, Arabien, Syrien, Senegambien einheimisches Gewächs, das früher in Italien, Frankreich und Spanien kultivirt wurde. Die Blättchen stehen 4—6jochig, sind verkehrt-eiförmig oder verkehrt-herzförmig, bis 2½ cm. lang und 10 mm. breit, stachelspitzig, blattartig, bläulich-grün, die Hülsen sichelförmig und auf jeder Seite an den Samen kammartig aufgetrieben.

Bischoff unterschied folgende Varietäten: α. genuina, C. obovata *Hayne*, Blättchen an der Spitze abgerundet-stumpf oder abgestumpft, seltener spitz; Trauben länger als die Blätter, Hülsen deutlich sichelförmig; β. obtusata *Th. Vogel*, C. obtusata *Hayne*, Blättchen keilförmig, abgestutzt oder ausgerandet, kurz stachelspitzig; Trauben länger als die Blätter, Hülsen deutlich sichelförmig; γ. platycarpa *Bisch.*, Blättchen stumpf abgerundet oder ausgestutzt; Blüthentrauben fast gleich lang oder kürzer als die Blätter, Hülsen breiter, leicht gekrümmt, mit weniger hervortretenden Kämmen.

Cassia pubescens *R. Br.*, C. Schimperi *Steudel*, zeichnet sich durch drüsenlose Blattspindeln, 5—9jochige, länglich-ovale, stumpfe, kurz-stachelspitzige, beiderseits abstehend-behaarte, fast filzige Blättchen und längliche, fast nierenförmige, beiderseits abstehend-behaarte, an den Samen wenig aufgetriebene, 6—8samige Hülsen aus. Die Hülsen sind nur 3 cm. lang und 1½ cm. breit, weissbehaart und gewimpert.

5) Senna Italica. — Italienische Senna.

Sie kommt jetzt nicht mehr in den Handel und bestand aus den Blättchen der Varietäten α und β von C. obovata, die früher im südlichen Europa kultivirt wurden.

Braune oder schwarze Blätter müssen verworfen werden. Andere Beimengungen als die bei den verschiedenen Sorten aufgeführten kommen jetzt nicht vor. In Frankreich sollen die giftigen Blätter der Coriaria myrtifolia *L.* früher der Senna beigemengt worden sein. Diese sind länglich-lanzettförmig, 3—5 cm. lang und 6—20 mm. breit, kahl, am Grunde symmetrisch und dreinervig. Die Blättchen der Colutea arborescens *L.*, welche gleichfalls als Verfälschung aufgeführt werden, sind verkehrt-herzförmig, dünnhäutig, oben kahl und hochgrün, unten graugrün und mit kurzen, anliegenden glänzenden Haaren besetzt.

Die vielen Untersuchungen der Sennesblätter enthalten sehr viele Widersprüche; mit Sicherheit scheint bis jetzt nur festzustehen, dass der hauptsächlichste wirksame Bestandtheil der Blätter die Cathartinsäure ist.

Nach einer älteren Untersuchung von *Lassaigne* und *Feneulle* enthält die alexandrinische Senna: fettes Oel, flüchtiges Oel, Eiweiss, Cathartin, gelben Farbstoff, Schleim, Aepfelsäure, äpfelsauren und weinsteinsauren Kalk, essigsaures Kali, grünes Pflanzenharz.

Das Cathartin ist nach *Heerlein* ein aus mehreren Bestandtheilen zusammengesetztes Extrakt, von denen keiner die purgirende Eigenschaft der Sennesblätter besitzt; nach *Bourgoin* ist es ein Gemenge von Chrysophansäure, Glycose und Chrysophanin. Nach *C. Martius* kommt die Senna mit der Rhabarber in ihren Hauptbestandtheilen überein, indem er Chrysophansäure, Phäoretin und Aporetin nachwies, doch gelang es ihm nicht, das Hauptharz der Rhabarber, das Erythroretin, darzustellen. Der purgirende Bestandtheil der Sennesblätter, der auch die bei vielen Individuen auftretenden Leibschmerzen bedingen soll, ist nach *Dragendorff* und *Kubly*, sowie auch nach *Groves* die

Cathartinsäure. Dieselbe ist theils frei, theils an Kalk und Magnesia gebunden in den Sennesblättern enthalten und bildet in reinem Zustande eine amorphe, matte, auf dem Bruch glänzende schwarze Masse, die in Aether, Wasser und starkem Weingeist sehr wenig, in schwachem Weingeist (bis 60procentigem) leicht löslich ist. Alkalien und unter Kohlensäureentwicklung auch deren Carbonate lösen sie mit dunkelbrauner Farbe, Säuren fällen sie aus dieser Lösung wieder unverändert. Sie schmeckt anfangs wenig, nach einiger Zeit adstringirend und sauer; in Lösung ist sie leicht zersetzbar. Beim Kochen ihrer weingeistigen Lösung mit Salz- oder Schwefelsäure spaltet sie sich in Zucker und

Cathartogeninsäure, eine gelbbraune Masse, die in Wasser und Aether unlöslich, in schwachem und starkem Weingeist löslich ist und ebenfalls purgirende Eigenschaft besitzt.

Cathartomannit nennt *Kubly* einen krystallisirbaren, zuckerartigen Bestandtheil der Senna; derselbe ist nicht gährungsfähig, rechtsdrehend und reducirt Kupferlösung nicht.

Ludwig und *Stütz* erhielten aus der Senna zwei unkrystallisirbare Glycoside Sennapicrin und Sennacrol, deren Vorkommen auch von *Kubly* bestätigt wird. Das Sennapicrin bildet eine hellbräunliche amorphe Masse, zerrieben ein gelblich-weisses Pulver, ist in Wasser nicht, in Aether schwer, in Alkohol leicht löslich. Bei der Destillation mit Salzsäure soll es sich in Traubenzucker und ein flüchtiges Oel spalten.

Rau isolirte einen krystallisirbaren Körper, den er Sennin nannte, und der der wirksame Bestandtheil der Blätter sein sollte; nach *Kubly* ist dasselbe jedoch Schwefel, gemengt mit einer Spur bitter schmeckender Substanz, gewesen.

Die Blätter von Coriaria myrtifolia zeichnen sich nach *Peschier* vor den Sennesblättern durch ihren bedeutend grösseren Gehalt an Gerbstoff aus. Nach seiner Untersuchung enthalten sie: ein fettes, in Alkohol lösliches Oel; Harz; eine eigenthümliche krystallisirbare, aber nicht näher beschriebene Substanz; gelben Farbstoff; Gummi; Chlorophyll; Gerbstoff. *Riban* fand darin einen in Prismen

krystallisirenden Körper, das Coriamyrtin ($C_{30} H_{36} O_{10}$). Dasselbe schmeckt sehr bitter, löst sich etwas schwer in Wasser, leichter in Weingeist und Aether und wirkt giftig.

FOLIA JUGLANDIS.

Wallnussblätter.

Juglans regia *L.*

Syst. nat. Dicotylea, diclina epantha, fam. Juglandeae.
Syst. sex. Monoecia Polyandria.

Ein in Persien einheimischer, bei uns angepflanzter Baum, der aber in strengen Wintern leicht erfriert. Die Blätter sind wechselnd, nebenblattlos, unpaarig-gefiedert und werden sehr gross; die 6 bis 9 Blättchen sind fast sitzend, länglich-eiförmig, meist ganzrandig, zugespitzt, in der Jugend sehr zart und in den Nervenwinkeln auf der Unterfläche gebartet, später fast lederartig und kahl; das Endblättchen ist mit der Spindel nicht gegliedert, aber die seitlichen. Sie werden im Juni, zu welcher Zeit sie noch nicht vollkommen ausgewachsen sind, gesammelt, besitzen einen aromatischen Geruch und scharfen, bittern und herben Geschmack. Die gegenständigen Blätter der Fraxinus excelsior *L.* sind zwar auch unpaarig-gefiedert, jedoch mit länglich-lanzettförmigen, scharf gesägten und zugespitzten, nicht aromatischen Blättchen versehen.

Folia Poterii s. Pimpinellae Italicae, Garten-Bibernell, von Poterium Sanguisorba *L.*, einer auf Kies- und Kalkbergen häufigen, in Gärten gebauten Sanguisorbee. Die grundständigen Blätter und unteren Stammblätter sind bis 15 cm. lang, gestielt, mit Nebenblättern versehen, unpaarig-gefiedert, gewöhnlich 6jochig, mehr oder weniger behaart und tragen fast sitzende, rundliche oder längliche, eingeschnitten-gesägte oder gekerbte, bis 8 mm. lange Blättchen. Frisch riecht das Kraut, welches im Winter den Salat vertritt, angenehm gewürzhaft und hat einen aromatischen, bittern und herben Geschmack. Die Blätter der Sanguisorba officinalis *L.*, einer auf Wiesen häufigen, der vorigen ähnlichen Staude, sind unpaarig-gefiedert, bis 30 cm. lang, mit langgestielten, herzförmigen, bis 3 cm. langen, grob gesägten Blättchen versehen.

Folia Jaborandi von Pilocarpus pinnatifolius *Lemaire* (Pil. pinnatus *Mart.*), einer in Brasilien einheimischen Rutacee. Die Blätter sind unpaarig-gefiedert, mit 1—3 Paaren, 20—25 cm. lang, die Blättchen länglich oder elliptisch, stumpf, an der Spitze ein wenig ausgerandet, fiedernervig mit unterseits stark hervortretendem Mittelnerven und anastomosirenden Seitennerven und Adern, sehr kurz gestielt, 8—12 cm. lang, $2^1/_2$—5 cm. breit, lederartig, in trockenem Zustande grau-grün bis bläulich-grün, durchscheinend-punktirt, meist ganz kahl. Es finden sich aber auch Blätter mit dichter und weicher Behaarung an den Blattstielen und auf der unteren Fläche der Blättchen vor, welche man von einer Varietät oder einer anderen Art dieser Gattung abzuleiten geneigt ist. Uebrigens kommen in Brasilien unter dem Namen Jaborandi nach *Peckolt* ganz verschiedene Rutaceen und Piperaceen vor (vergl. auch Radix Jaborandi S. 90). Der wirksame Bestandtheil dieser Blätter ist nach *Hardy* ein Alkaloid Pilocarpin. Dasselbe stellt eine farblose, klebrige Masse dar; mit Salz-, Salpeter- und Schwefelsäure bildet es krystallisirbare Salze; die Verbindungen mit Essig- und Oxalsäure scheinen nicht zu krystallisiren. *Hardy* fand ferner: ätherisches Oel, einen flüchtigen, voluminöse Krystalle bildenden Körper, den er für eine Säure anspricht, sowie eine zweite Base; die beiden letzten Körper scheinen noch der Bestätigung zu bedürfen.

§ 94. Mehrfach fiedertheilige oder gefiederte Blätter.

1. Blätter drüsenlos.

FOLIA OREOSELINI.

Herba Oreoselini s. Apii montani. — Kleine Bergpetersilie, Bergeppich.

Peucedanum Oreoselinum *Mönch*, Selinum Oreoselinum *Scop.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala epigyna, fam. Umbelliferae.
Syst. sex. Pentandria Digynia.

Eine auf grasigen Plätzen, zumal auf Bergen einheimische Staude. Die grundständigen Blätter sind langgestielt, an der Basis scheidenartig, 5fach-fiederspaltig, sparrig, bis 22 cm. lang, glänzend, kahl, mit geknickten und bogenförmigen Spindelgliedern und eiförmigen, knorpelrandigen, fein gewimperten, auf den Nerven der Oberfläche etwas scharfen Lappen. Sie haben einen gewürzhaften Geschmack. Die Blätter von Silaus pratensis *Bess.*, welche zuweilen statt der Bergpetersilie gesammelt werden, sind nicht geknickt und haben lanzettförmige Lappen.

Die Bergpetersilie enthält ein wachholderähnlich riechendes ätherisches Oel, das fast gänzlich ein dem Terpenthinöl gleich zusammengesetzter Kohlenwasserstoff ($C_{10} H_{16}$) ist. Das Athamantin = $C_{24} H_{30} O_7$, welches sich in der Wurzel und den Früchten findet und den Blättern fehlt, ist ein indifferenter, stickstofffreier krystallisirbarer Körper, der beim Erhitzen mit Salzsäure in Valeriansäure und Oreoselon zerfällt.

FOLIA PETROSELINI.

Herba Petroselini s. Apii hortensis. — Petersilie.

Petroselinum sativum *Hoffm.*, Apium Petroselinum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala epigyna, fam. Umbelliferae.
Syst. sex. Pentandria Digynia.

Ein zweijähriges, im südöstlichen Europa einheimisches, bei uns in Küchengärten gezogenes Kraut. Die grundständigen Blätter sind langgestielt, an der Basis scheidenartig, fast vierfach-fiederspaltig, bis 22 cm. lang und 15 cm. breit, kahl, unten matt, mit keilförmigen, von einander entfernten, 3—4 cm. langen Fiederstückchen und eiförmigen, stumpfen, mit einer kurzen, weissen Spitze versehenen Lappen. Sie haben einen aromatischen, ein wenig beissenden Geschmack.

In den Blättern, Stengeln und Samen, nicht aber in den Wurzeln der Petersilie ist ein Glycosid Apiin enthalten, das von *Braconnot* zuerst dargestellt, von *v. Planta* und *Wallace*, von *Lindenborn* und von *E. v. Gerichten* genauer untersucht ist.

Das Apiin, wie es *Braconnot* abschied, war ein amorphes, geruch- und geschmackloses weisses Pulver. *Lindenborn* erhielt es zuerst in seidenglänzenden Nadeln. Es ist in kaltem Wasser wenig, in Aether gar nicht löslich, dagegen löst es sich leicht in heissem Wasser und heissem Alkohol. Aus diesen Lösungen scheidet es sich beim ruhigen Erkalten immer als eine Gallerte ab; 1 Theil Apiin bildet noch mit 1500 Th. Wasser eine lockere Gallerte. Es lenkt die Polarisationsebene von allen bekannten Substanzen am stärksten nach rechts ab.

Alkalien lösen es mit gelblicher Farbe, Eisenvitriol bewirkt eine blutrothe

Färbung. Kocht man das Apiin längere Zeit mit verdünnter Salzsäure, so spaltet es sich in Zucker und

Apigenin. Dieses krystallisirt in perlmutterglänzenden, weissgelben Blättchen, die schwer löslich in heissem Wasser, unlöslich in Aether, leicht löslich in Alkohol sind. Es bildet keine Gallerte. *v. Gerichten* berechnet für das Apiin die Formel $C_{27} H_{32} O_{16}$, für das Apigenin $C_{15} H_{10} O_5$.

FOLIA CICUTAE VIROSAE.

Herba Cicutae virosae. — Wasserschierling, Wütherich.

Cicuta virosa *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala epigyna, fam. Umbelliferae.
Syst sex. Pentandria Digynia.

Der Wasserschierling ist ein ausdauerndes, in Gräben, Bächen, an Teichen und Flüssen in Deutschland einheimisches Gewächs mit einem länglichen, bis 15 cm. langen und 6 cm. breiten, von Querfächern unterbrochenen zusammengeschobenen, unterirdischen Stamm, stielrunden, innen hohlen, aber an den Knoten geschlossenen, ästigen, glatten Stengel und end- und seitenständigen Dolden. — Die langgestielten und mit einer stielrunden, hohlen Spindel versehenen grundständigen Blätter sind bis 75 cm. lang, im Umfange länglich, 2fach fiedertheilig, hochgrün, kahl, am Rande knorplig und durch äusserst kurze, anliegende Borsten wimprig-scharf; die Fiederstücke sind 2—3theilig, in eine keilförmige, ganzrandige Basis verschmälert, mit linien-lanzettförmigen oder lanzettförmigen, bis 6 cm. langen und 2—10 mm. breiten, spitzen, scharfgesägten Fiederstückchen, deren Sägezähne in eine weisse Spitze auslaufen; das Endblättchen dreitheilig, die Seitenblättchen meist zweitheilig, das unterste Paar derselben gestielt. Weniger zusammengesetzt sind die oberen Blätter, die fast unmittelbar auf der aufgeblasenen Scheide sitzen und schmalere, spitzer und entfernter gesägte Fiederstückchen tragen. Alle Theile der Pflanze sind sehr giftig, zumal der unterirdische Stamm, der im frischen Schnitt aus eigenen Behältern einen gelblichen, widerlich riechenden Milchsaft ergiesst.

Eine kleinere, mehr schmalblättrige Abart des Wasserschierlings ist die C. angustifolia *W. et Kit.* — Die grundständigen Blätter von Sium latifolium *L.* sind doppelt-fiederspaltig, mit eiförmigen, kurzen, sehr gedrängten, an der Basis fast fiederspaltigen, nach oben kurz und spitz gezähnten Fiederstückchen.

Aus den Versuchen, die *Wittstein* mit den Früchten und dem frischen Kraut und *Polex* mit dem unterirdischen Stamm des Wasserschierlings angestellt haben, geht hervor, dass alle diese Theile ein flüchtiges, dem Coniin ähnliches Alkaloid, Cicutin, enthalten; *Trapp* so wie *Simon* gelang es nicht, dasselbe zu erhalten.

Folia Carobae, Jakarandablätter, von verschiedenen brasilianischen, zu der Familie der Bignoniaceen gehörenden Arten der Gattung Jacaranda, zumal J. Copaia *Don* (procera *Spr.*), J. macrantha *Cham.*, J. oxyphylla *Cham.*, J. tomentosa *R. Br.* etc. Die Blätter sind unpaarig doppelt gefiedert, mit derber Blattspindel, dünneren Spindelästen und elliptischen, spitzen oder stumpfen, kahlen oder behaarten, ganzrandigen, adrig-gerippten Blättchen. Sie werden im Theeaufguss verwendet.

2. Mit Oeldrüsen versehen.

FOLIA MILLEFOLII.

Herba Millefolii. — Schafgarbe.

Achillea Millefolium *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Anthemideae.
Syst. sex. Syngenesia Superflua.

Eine durch fast ganz Europa verbreitete Staude mit gehäuften grundständigen Blättern und wechselnden, fast stengelumfassenden Stammblättern. Die Blätter sind ziemlich steif, 15—30 cm. lang, 15—45 cm. breit, im Umfange lanzettförmig, doppelt-, fast dreifach-fiederspaltig und vieljochig, auf der Unterfläche mit vertieften Oeldrüsen versehen und fast durchscheinend punktirt. Die geflügelte Blattspindel so wie die Nerven auf der unteren Blattfläche sind zottig. Der mittlere Lappen der endständigen, dreispaltigen Einschnitte ist oval und zugespitzt, alle anderen sind linien-lanzettförmig und sämmtlich in eine feine, weisse Spitze ausgezogen.

Die Pflanze variirt je nach dem Standort im Habitus. Auf fettem Boden und in Wäldern zeigt sie sich in allen Theilen grösser und höher, sie ist dann reicher an Extractivstoff und ihr ätherisches Oel blau. An sandigen und steinigen und überhaupt sonnigen Standorten ist sie kleiner und reicher an ätherischem Oel, welches dann eine grüne, selbst eine gelbe Farbe besitzt. Auf Gebirgen findet sie sich noch niedriger und feiner zertheilt und ist dann meist mit rothen Randblüthen versehen. Die Schafgarbe hat einen schwach aromatischen Geruch, und salzigen, bitteren und herben Geschmack.

Bley untersuchte das im Frühjahr vor der Bildung der Blüthenknospen gesammelte Kraut der Schafgarbe und fand in 1000 Th. lufttrocknen Krautes: 0,48 ätherisches Oel; 12,0 Eiweiss mit einer Spur Stärke; 6,0 Hartharz; 176,0 Extractivstoff mit Kalisalzen; 27,5 gerbstoffhaltigen Extractivstoff mit äpfelsaurem Kali; 35,5 Gummi; 68,78 Blattgrün; 0,24 Essigsäure; 22,0 Salpeter und Chlorkalium. Das ätherische Oel war leichter als Wasser, schwerflüssig und bei niedriger Temperatur fast butterartig, dunkler blau als Kamillenöl, vom Geruch und Geschmack des Krautes. Aus der frischen Pflanze konnte *Le Canu* während und nach der Blüthezeit kein ätherisches Oel erhalten. Die von *Zanon* gefundene Achilleasäure erklärt *Hlasiwetz* für Aconitsäure, und ebenso steht auch die Existenz des von *Zanon* aufgestellten Achillein noch nicht fest.

FOLIA TANACETI.

Herba Tanaceti. — Rainfarn, Wurmfarn, Revierkraut.

Tanacetum vulgare *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Artemisieae.
Syst. sex. Syngenesia Superflua.

Eine an Rainen, Wegen und Gräben durch ganz Deutschland verbreitete Staude. Die wechselnden Blätter sind bis 25 cm. lang und 12 cm. breit, kahl, getrocknet dunkelgrün, auf beiden Seiten mit vertieften Oeldrüsen versehen, unpaarig und unterbrochen doppelt fiederspaltig, mit 10—14 linien-lanzettförmigen, nach unten an Grösse abnehmenden Fiederstücken und länglichen, spitzen, scharf gesägten Fiederstückchen, deren Sägezähne in eine knorplige Spitze auslaufen.

Sie haben einen aromatischen Geruch und bitteren, unangenehm gewürzhaften Geschmack.

Sie enthalten nach *Frommherz:* ätherisches Oel; Chlorophyll; Gerbstoff; Bitterstoff; Zucker; Gummi; wenig Eiweiss; freie Aepfelsäure; äpfelsaure und andere Salze etc.; nach *Peschier* ausserdem: fettes Oel; Wachs oder Talg, bei 35° C. schmelzend; sehr bittre harzige Substanz; gelben Extractivstoff (Farbstoff); Gallussäure; Tanacetsäure. *Le Roy* will aus den Blättern ein Alkaloid Tanacetin, und *Merletta* eine dem Santonin gleichwirkende krystallisirbare Säure Tanacetsäure erhalten haben.

FOLIA RUTAE.

Herba Rutae hortensis. — Gartenraute, Kreuzraute, Weinraute.

Ruta graveolens *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Rutaceae.
Syst. sex. Decandria Monogynia.

Die Raute ist ein im südlichen Europa einheimischer, bei uns in Gärten gezogener Halbstrauch. Die Blätter sind etwas dick, fast dreifach-fiederspaltig, kahl, matt, bläulich-angelaufen, fein durchscheinend-punktirt; die Lappen spatelförmig oder verkehrt-eiförmig, abgerundet, nach vorne gekerbt, 6—12 mm. lang. Getrocknet nehmen die Blatter eine graugrüne Farbe an, büssen einen Theil des widerlichen Geruchs ein, den sie im frischen Zustande hatten, riechen aber dennoch stark gewürzhaft und zeigen einen scharf beissenden, bittren Geschmack.

Die Gartenraute enthält nach *Mähl:* ätherisches Oel, Aepfelsäure, Harz etc. Das ätherische Oel ist wahrscheinlich die Ursache der hautröthenden Eigenschaft der frischen Pflanze. *Weiss* entdeckte in der Raute eine eigenthümliche Substanz, die er Rutin nannte. Dasselbe ist ein saures Glycosid und deshalb früher von *Bornträger* Rutinsäure genannt. Das Rutin = $C_{25} H_{28} O_{15}$ (*Zwenger* und *Dronke*) krystallisirt in feinen, hellgelben, geruchlosen Nadeln, die in kaltem Wasser und kaltem absoluten Alkohol nur sehr wenig, in kochendem schwächeren Weingeist leicht löslich sind. Aetzende Alkalien und unter Kohlensäureentwickelung auch deren Carbonate lösen das Rutin mit gelber Farbe; die Lösungen werden an der Luft dunkelbraun. Bei stärkerem Erhitzen zersetzt sich das Rutin unter Entwickelung des Geruches nach Caramel. Verdünnte Mineralsäuren spalten es in Quercetin und Zucker.

§ 95. Gedreite Blätter.

FOLIA TRIFOLII FIBRINI.

Herba Trifolii fibrini. — Bitterklee, Fieberklee, Zottenblume.

Menyanthes trifoliata *L.*

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

Ein in Sümpfen, Gräben und an den Rändern der Teiche und Seen durch das ganze nördliche Europa verbreitetes, ausdauerndes Gewächs, mit cylindrischem, geringeltem Rhizom, aus dem die an der Basis scheidenartigen Blätter wechselnd hervortreten. Die Blätter sind langgestielt, gedreit, mit länglichen oder eilänglichen, sitzenden, bis 8 cm. langen und 4 cm. breiten, stumpfen, am Rande undeutlich ausgeschweiften, kahlen, hellgrünen, frisch etwas saftigen Blättchen. — Das Kraut ist geruchlos und schmeckt stark und anhaltend bitter.

Der bittere Stoff des Bitterklees ist von *Brandes*, der ihn Menyanthin nennt, zuerst dargestellt und von *Ludwig* und *Kromayer* später in reinerem Zustande erhalten. Das Menyanthin ist nicht krystallisirbar, von gelblicher Farbe und zäher Consistenz, über Schwefelsäure getrocknet, wird es allmählich fest. Es besitzt einen starken aber rein bitteren Geschmack, löst sich leicht in kochendem Wasser und Weingeist, wenig in kaltem Wasser, gar nicht in Aether. Verdünnte Schwefelsäure spaltet es in Zucker und ein flüchtiges, sauer reagirendes Oel das Menyanthol.

Ausserdem enthält der Bitterklee noch Rohrzucker, Chlorophyll etc.; Gerbstoff ist nicht vorhanden.

FOLIA TOXICODENDRI.

Folia Rhois Toxicodendri. — Giftsumachblätter.

Rhus Toxicodendron *Mich.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, fam. Terebinthaceae.
Syst. sex. Pentandria Trigynia.

Dieser bei uns bis 1⅓ m. hohe Strauch ist in Nordamerika einheimisch und wird bei uns in Gärten und Plantagen gezogen. Er ist in der Richtung des Stammes, in der Behaarung und Theilung der Blätter sehr veränderlich, so dass *Linné* zwei Arten unterschied: 1) Rhus Toxicodendron, mit mehr aufrechtem Stamme und buchtig-gezähnten, unten behaarten Blättchen; 2) Rhus radicans, mit sich weit ausbreitendem, wurzelndem Stamme und fast ganzrandigen, kahlen Blättchen. Die Blätter sind gedreit, sehr langgestielt; an der Basis nicht mit Nebenblättern versehen; die Blättchen ungleichhälftig, dünn, zart, oben dunkelgrün, unten blasser; das mittlere gestielt, oval, bis 15 cm. lang und 8 cm. breit, an beiden Enden verschmälert, lang zugespitzt, die beiden durch den Mittelnerv getheilten Blatthälften sind nicht auffallend in der Breite verschieden; die beiden Seitenblättchen sitzend, eiförmig und ihre innere Blatthälfte ½mal schmaler als die äussere. — Die Blätter sind im Juni und Juli, wo sie vollkommen ausgewachsen sind, zu sammeln, nicht mit blossen Händen anzugreifen und vorsichtig aufzubewahren. Zur Blüthezeit sollen sie weniger wirksam sein. Sie enthalten einen an der Luft sich schnell schwärzenden, sehr ätzenden Milchsaft, der besonders blonden Personen sehr gefährlich wird. Schon die Ausdünstung dieser Pflanze ist schädlich und der Milchsaft erzeugt auf der Haut Blasen und böse Geschwüre, selbst getrocknete Blätter sollen nach *Sachse* noch diese Wirkung hervorbringen. Die getrockneten Blätter zeigen an den im frischen Zustande verletzten Stellen ebenfalls den schwarzen, eingetrockneten Milchsaft und sind dadurch von ähnlichen Blättern zu unterscheiden. Eine Verwechselung könnte vorkommen mit den Blättern der Ptelea trifoliata *L.*, die als Zierstrauch ebenfalls in Anlagen gezogen wird und auch in Nordamerika einheimisch ist. Ihre Blätter sind gleichfalls langgestielt, gedreit, ungleichhälftig, aber das mittlere Blättchen ist sitzend und nur gegen die Basis sehr verschmälert.

Der scharfe Stoff des Giftsumach ist nach *Khittel* eine flüchtige Base Toxicodendrin, nach *Maisch* eine noch nicht genauer untersuchte flüchtige Säure, die dieser Toxicodendronsäure nennt. — Ausserdem enthält die Pflanze einen Farbstoff, der ähnlich dem Indigo in ihrem Safte aufgelöst enthalten ist, sich aber sogleich schwärzt und unauflöslich wird, sobald er mit der Luft oder oxydirenden Substanzen in Berührung tritt. Deshalb überzieht sich auch der frisch ausgepresste Saft mit einer dünnen schwarzen Haut, die sich nach der

Wegnahme auf's Neue bildet. Baumwolle und Leinen werden dadurch rein und echt schwarz gefärbt, und die Farbe wird weder durch Chlor gebleicht, noch durch kaustische Alkalien angegriffen. Aus der getrockneten Pflanze lässt sich der Farbstoff nicht mehr ausziehen. Nach *Aschoff* enthält der Saft der Blätter Gallussäure.

Folia Acetosellae, Sauerklee, von Oxalis Acetosella *L.*, einer ausdauernden, stengellosen, in Wäldern einheimischen Oxalidee. Die Blätter sind gestielt, gedreit; die Blättchen sitzend, umgekehrt-herzförmig, am Grunde keilförmig, ganzrandig, angedrückt- und kurz-behaart, unterseits meist röthlich.

Folia Cyclopiae, Swellendamer Bergthee, Honigthee, von Cyclopia sessiliflora *Eckl. & Zeyh.*, einer strauchartigen, am Kap einheimischen Papilionacee. Die Blätter sind gedreit, sitzend; die Blättchen sitzend, lederartig, lineal bis lanzettlich, stumpf, gegen die Basis verschmälert, am Rande zurückgerollt, kahl, 1nervig, oberseits dunkelgrün, unterseits weisslich, 6 bis 20 mm. lang, 1 bis 3 mm. breit. Die Droge besteht aus den vereinzelten Blättchen, denen die kantigen, bräunlichgelben Zweige, Blüthen und Hülsen beigemengt sind.

Eilfter Abschnitt.

Blüthen und Blüthentheile.

Die Blüthe ist eine veränderte Blattknospe, welche die Geschlechtstheile enthält. Sie besteht daher aus einer Achse, Blüthenboden (receptaculum), und den aus derselben hervortretenden Blattorganen. An der vollständigen Blüthe lassen sich drei Wirtel von Blattorganen unterscheiden. Der äussere, aus mehr oder weniger ausgebreiteten Blättern bestehende Kreis ist die Blüthendecke (perianthium) und entweder einfach oder doppelt, d. h. in einen äusseren, gewöhnlich derber gebauten und grün gefärbten Blattkreis, Kelch (calyx), und einen inneren, meist zarter ausgebildeten und höher gefärbten, Blume (corolla), gesondert. Sind die Blüthendecken von gleichartiger, entweder kelch- oder blumenartiger Beschaffenheit, so werden sie Blüthenhülle (perigonium, seltener perianthium im engern Sinne) genannt. Der zweite Blattkreis besteht aus den Staubgefässen, die auf einem meist fadenförmigen Träger, Staubfaden, einen bei der Reife gewöhnlich zweifächrigen, mit dem Pollen erfüllten Staubbeutel (anthera) tragen. Der dritte und innerste Blattkreis wird von Fruchtblättern (carpophylla) gebildet, die gewöhnlich mit ihren Rändern verwachsen und entweder den ganzen Stempel (pistillum) oder nur den oberen Theil, zuweilen sogar nur den Griffel (stylus) und die Narbe (stigma) desselben bilden. Der Stempel umschliesst die Anlagen zu den Samen, die Eichen oder Samenknospen (ovula s. gemmulae). Nicht immer sind sämmtliche Blattkreise in der Blüthe vertreten, doch muss wenigstens einer derselben ausgebildet sein, wenn die Knospe als Blüthe gelten soll. Häufig ist der Blüthenboden glockenförmig umgebildet und trägt am Rande oder auf der inneren Wand die Blüthenkreise, dann heisst derselbe Unterkelch (hypanthium). Im Knospenzustande wird die Blüthe Blüthenknospe (alabaster) genannt.

In der Pharmakognosie ist aber der Begriff der Blüthe ein weiterer, indem ganze Blüthenstände, Blüthenknospen, Blüthen, verblühte Blüthen und Theile der Blüthe, als Perigonium, Blume und Narben, dahin gezählt werden.

Die meisten Blüthen werden getrocknet angewendet, einige frisch eingesalzen oder mit fettem Oel eingemacht. Sie müssen trocken und vor dem Einfluss des Lichts geschützt aufbewahrt werden.

Uebersicht für die Blüthen und Blüthentheile.

I. Ganze Blüthenstände.
- A. Lockere Blüthenstände.
  - 1. Blüthen in armblüthigen Trugdolden.
    - a Blüthenstiele bis zur Mitte mit einem langen schmalen Deckblatt verwachsen . . . . . Flor. Tiliae.
  - 2. Blüthen in reichblüthigen 5strahligen Trugdolden . . . Flor. Sambuci.
  - 3. Blüthen in gedrängten, grossen, reichblüthigen Rispen, mit gefärbten Deckblättern und Kelchen . . . . . Flor. Koso.
  - 4. Blüthen in dichten, ovalen, von gefärbten Deckblättern geschopften Blüthenschwänzen . . . . . Fl. Stöchadis Arabicae.
  - 5. Blüthen in ovalen, 4zeiligen, behaarten Köpfen . . . . Fl. Origani Cret.
- B. Blüthenkörbchen.
  - 1. Blüthenkörbchen scheibenförmig.
    - a. Körbchen geschlossen, klein, mit dachigem, drüsigem Hüllkelch.
      - α. Körbchen länglich.
        - a. Körbchen kahl, prismatisch, bräunlich grün . . Fl. Cinae Levantici.
        - b. Köpfchen etwas spinnwebig, braun . . . . . Fl. Cinae Barbarici.
      - β. Köpfchen eiförmig.
        - a. Körbchen dicht bräunlich-weissgrau . . . . . Fl. Cinae Indici.
    - b. Körbchen aufgeblüht, Blüthen gelb.
      - α. Körbchen mit trockenhäutigem, gelbem Hüllkelch . . . Fl. Helichrysi.
      - β. Körbchen halbkuglig, mit krautigem Hüllkelch . . . . Fl. Tanaceti.
  - 2. Blüthenkörbchen strahlig.
    - a. Blüthen sämmtlich gelb.
      - α. Blüthen mit haarförmigem Pappus . . . . . Fl. Arnicae.
      - β. Blüthen ohne Pappus, Scheibe steril . . . . . Fl. Calendulae.
    - b. Scheibe gelb, Strahl weiss und rosa.
      - α. Blüthenboden nackt.
        - a. Blüthenboden kegelig, hohl . . . . . Fl. Chamomillae vulgaris.
        - b. Blüthenboden gewölbt, markig . . . . . Fl. Pyrethri inodori.
        - c. Blüthenboden flach; Körbchen gross . . . . . Fl. Pyrethri Persici.
      - β. Blüthenboden spreuschuppig, markig.
        - a. Körbchen gefüllt; Spreuschuppen spatelig . . . Fl. Chamom. Rom.
        - b. Körbchen einfach, vielblüthig. Spreuchuppen borstenförmig . . . . . Fl. Cotulae.
        - c. Körbchen einfach, klein, strahlig, wenigblüthig . . . . Fl. Millefolii.

II. Einzelne Blüthen.
- A. Blüthenknospen.
  - 1. Knospen cylindrisch oder länglich.
    - a. Kelch oberständig, 4theilig; Blume kugelig . . . . . Caryophylli.
    - b. Kelch unterständig, 5zähnig; Schmetterlingsblumen . . . Fl. Sophorae.
  - 2. Knospen rund.
    - a. Perigon doppelt, Blumenblätter 4.
      - α. Kelch geschlossen, ungetheilt . . . . . Fl. Nag-kassar.
      - β. Kelch 4blättrig . . . . . Capparides.
    - b. Perigon einfach, 5blättrig . . . . . Fl. Calthae.
- B. Aufgeblühte Blüthen.
  - 1. Blüthen mit einfachem Perigon.
    - a. Geschlechtslose, becherförmige, blaue Blumen . . . . . Fl. Cyani.
    - b. Zwitterblüthen.
      - α. Perigon glockig, weiss, 6theilig . . . . . Fl. Convallariae.
      - β. Blume röhrig, roth, 5lappig . . . . . Fl. Carthami.
  - 2. Blüthen mit doppeltem Perigon.
    - a. Blume unterständig, verwachsenblättrig.

α. Blume weiss, trichterförmig, Staubgefässe 2 . . . . . Fl. Jasmini.
β. Kelch röhrig, blau; Blume lippig, blau . . . . . Fl. Lavandulae.
γ. Blume radförmig, gelb; Staubgefässe 5 . . . . . Fl. Verbasci.
b. Blume unterständig, freiblättrig.
α. Blume regelmässig.
a. Blume weiss; Staubgefässe polyadelphisch . . . . . Fl. Aurantii.
b. Blume malvenartig; Stbgf. monadelphisch.
1. Blume lila, ziemlich klein . . . . . Fl. Malvae silvestris.
2. Blume braunroth, gross . . . . . Fl. Malvae arboreae.
β. Blume unregelmässig
a. Blume lippig, gespornt, blau . . . . . Fl. Violarum.
b. Kelch und Blume gespornt, blau . . . . . Fl. Calcatripae.
c. Blume perigynisch, 5blättrig.
α. Blume regelmässig, klein, weiss . . . . . Fl. Acaciae.
β. Blume regelmässig, gross, roth, gefüllt . . . . . Fl. Granati.
γ. Blume schmetterlingsförmig, goldgelb . . . . . Fl. Spartii.
III. Blumenkronen.
A. Blume lippenförmig, weiss; Staubgefässe didynamisch . . . . . Fl. Lamii.
B. Blume trichterförmig, gelb, auch grün; Staubgefässe 5 . . . . Fl. Primulae.
C. Blume radförmig, goldgelb; Staubgefässe 5 . . . . . Fl. Verbasci.
IV. Blumen- oder Perigonblätter.
A. Blumenblätter dunkelroth.
1. Blumenblätter etwas steif . . . . . Fl. Paeoniae.
2. Blumenblätter dünn, gelb genagelt . . . . . Fl. Rosarum rubrarum.
3. Blumenblätter dünn, zerknittert, schwarz genagelt . . . . . Fl. Rhoeados.
B. Blumenblätter dünn, rosafarbig . . . . . Fl. Rosar. incarnatarum.
C. Perigonblätter dick, weiss . . . . . Fl. Liliorum alborum.
V. Narben.
A. Narben röhrig, nach vorn breiter, orangeroth . . . . . Crocus.
VI. Verblühte Blüthen.
A. Unterkelch kreiselförmig, mit linsenförmigen Fruchtknoten . . . . . Fl. Cassiae deflorati.

Erste Rotte: **Ganze Blüthenstände.**

§ 96. Lockere Blüthenstände, mit einzelnen Blüthen.

FLORES TILIAE.

Lindenblüthen.

Tilia platyphyllos *Scop.* und T. ulmifolia *Scop.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Tiliaceae.
Syst. sex. Polyandria Monogynia.

Die kleinblättrige Linde (Steinlinde, Spätlinde) wird ein hoher Baum, wächst im südlichen Europa, in Deutschland, Frankreich, Schweden, Norwegen, Russland und geht bis zum 63° nördlicher Breite. Die grossblättrige Linde (holländische Linde, Frühlinde) findet sich meist nur kultivirt als Alleebaum. Die Blüthen stehen bei den europäischen Arten in 3—9 blüthigen Trugdolden auf 5—8 cm. langen achselständigen Blüthenstielen, mit denen ein häutiges, netzadriges, 5—13 cm. langes, lanzettförmiges, grünlich-gelbes Deckblatt bis zur Mitte verwachsen ist. Die 5 in der Knospe klappig zusammengelegten Kelchblätter sind ziemlich derb, eiförmig-länglig, gewölbt, am Rande filzig, innen mehr oder weniger behaart. Die fünf Blumenblätter sind in der Knospe gedreht, spatelförmig, weisslichgelb, etwas länger als die Kelchblätter, ohne Nektarschuppe; die Staubgefässe zahlreich, frei, kaum länger als die Blumenblätter und mit zwei-

fächrigen Antheren versehen; der Stempel oberständig, mit filzigem, fünffächrigem, 10eiligem Fruchtknoten, der in einen fadenförmigen kahlen Griffel ausläuft und eine fünflappige Narbe trägt. — Die Blüthen sind in wohl verschlossenen Gefässen nicht über ein Jahr aufzubewahren; frisch haben sie einen süsslichen, aromatischen Geruch und süsslich-schleimigen Geschmack.

Die kleinblättrige Linde blüht im Juli und trägt in der Regel 5—9 blüthige Blüthenstiele; die Blüthen halten gewöhnlich 8 mm. im Durchmesser und sind mit Kelchblättern versehen, die aussen fein sternförmig behaart, innen, zumal gegen die Basis, zottig sind; die Lappen der Narbe stehen gegen das Ende der Blüthezeit horizontal ausgebreitet. Eine Varietät derselben mit grösseren Blättern und reichblüthigen Blüthenstielen ist die Tilia vulgaris *Hayne*, die etwa 14 Tage früher blüht und stärkeren Geruch zeigt; von dieser sind auch die Blüthen zu sammeln. Die holländische Linde blüht ebenfalls 14 Tage früher als erstere, hat gewöhnlich 3 blüthige Blüthenstiele, grössere, dunkler gelbliche, stark riechende Blüthen von 2 bis 3 cm. im Durchmesser, aussen kahle, innen zart behaarte Kelchblätter und aufrecht einwärts gebogene Narbenlappen.

Herberger fand in den Blüthen: ätherisches Oel; fetthaltiges Blattgrün; gelbes Harz (*Marquart's* Anthoxanthin); farbloses Harz (*Marquart's* Antholeucin); eisengrünenden Gerbstoff; Zucker; Pflanzenleim; Pflanzenschleim; bittern und sauren Extractivstoff; Cerin; Zucker etc. — Die Bracteen enthalten dieselben Bestandtheile, aber mehr Gerbstoff, weniger Schleim und kein ätherisches Oel. *Winkler* erhielt durch Ausschütteln des mit Kochsalz gesättigten concentrirten Lindenblüthenwassers etwa 0,05 pCt. eines sehr angenehm riechenden, gelblichen ätherischen Oeles.

FLORES SAMBUCI.

Fliederblüthen, Hollunderblüthen.

Sambucus nigra *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Caprifoliaceae-Sambucinae.
Syst. sex. Pentandria Trigynia.

Ein in Gebüschen, an Hecken und Zäunen wachsender, in Gärten häufig gezogener, strauchartiger Baum. Die Blüthen stehen in fünfstrahligen, grossen, flachen, reichblüthigen, aufrechten Trugdolden, die seitenständigen sind gestielt, die mittelständigen sitzend. Der Fruchtknoten ist halb unterständig, dreifächrig und mit drei hängenden Eichen versehen; der Kelch klein, 5—4zähnig; die Blume regelmässig, radförmig, gelblichweiss, mit 5—4 stumpfen Lappen; die 5—4 Staubgefässe wechseln mit den Blumenabtheilungen und ihre Antheren öffnen sich nach aussen; die drei punktförmigen Narben sitzen auf dem kegelförmigen, freien Scheitel des Fruchtknotens.

Die Blüthen müssen bei trocknem Wetter gesammelt und, ohne sie weiter umzuwenden, getrocknet werden, da sie sonst leicht eine braune oder schwarze Farbe annehmen; ebenso sind sie an trocknen Orten, gut verschlossen, aufzubewahren. Sie haben einen starken, eigenthümlichen, etwas betäubenden Geruch.

Die grünlich-gelben Blüthen des Berghollunders (Sambucus racemosa) stehen in gedrängten, eiförmigen Trugrispen; der Attich (S. Ebulus) trägt 3 strahlige Trugdolden mit röthlichen, wohlriechenden Blüthen.

Nach *Eliason* enthalten die Fliederblüthen: ein eigenthümliches ätherisches Oel; eine stickstoffhaltige kleberartige Substanz; Schleim; Harz; Gerbstoff; stickstoffhaltigen Extractivstoff; äpfelsaure und andere Salze etc. *Krämer* fand auch Viburnumsäure, die mit der Baldriansäure identisch ist. *Pagenstecher* hat das Oel der Blüthen in grösserer Menge dargestellt; er erhielt ohngefähr 0,03 pCt. Oel, das frisch hellgelb und dünnflüssig war, aber an der Luft sich dunkler färbte und verdickte; es ist leichter als Wasser, von brennend scharfem Geschmack und sehr durchdringendem Geruch. Dem gesättigten destillirten Wasser kann es durch Schütteln mit Aether entzogen werden.

FLORES KOSO s. KOSSO.

Flores Kusso, Cusso s. Brayerae, Kusso, Habi.

Hagenia Abyssinica *Willd.*, Brayera anthelmintica *Kunth.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, fam. Rosaceae.
Syst. sex. Dodecandria Digynia.

Ein bis 20 m. hoher, durch die ganze Hochebene von Nordost-Abyssinien in einer Höhe von 2000—3000 m. verbreiteter Baum. Der Blüthenstand ist eine achselständige, fusslange und längere, zottige, sehr verästelte und sparrige Trugrispe, deren hin- und hergebogene Zweige an der Spitze und in den Winkeln von häutigen Deckblättern die durch Fehlschlagen diklinischen, kurzgestielten und an ihrer Basis von 2 runden, häutigen, netzadrigen Deckblättchen unterstützten Blüthen tragen. — Die männliche Blüthe hat einen freien, kurzen, kreiselförmigen, am Rande verengten, häutigen, aussen zottigen Unterkelch. Aus dem Rande desselben entspringt der doppelte, aus 8 oder 10 häutigen, netzadrigen, runzligen, unten behaarten, oben kahlen Blättern bestehende Kelch, dessen äussere Blätter bedeutend kleiner sind als die inneren, welche 3 mm. lang und nach dem Aufblühen zurückgeschlagen sind. Die 4 oder 5 Blumenblätter sind klein, lanzettförmig, perigynisch. Die 15—20 Staubgefässe stehen ebenfalls auf dem Rande des Unterkelchs, sind aber nicht alle ausgebildet; die Antheren sind zweifächrig, rundlich, an beiden Enden ausgerandet, auf dem Rücken angeheftet und öffnen sich der Länge nach; die Pollenkörner erscheinen bei starker Vergrösserung tetraëdrisch, 3furchig, 3porig etc. In der Höhlung des Unterkelchs steht der aus 2 freien Karpellen bestehende Stempel, welcher dem der weiblichen Blüthe gleicht, aber nicht zur Entwicklung gelangt. Die weibliche Blüthe ist ähnlich gebildet, der Unterkelch wächst aber nach dem Blühen noch etwas aus; der Kelch ist ebenfalls doppelt und häutig, aber die äusseren Blätter sind noch einmal so gross als die inneren, ungleich lang, länglich-lanzettförmig, 3 mm. lang, abstehend, grünlich oder lila und wachsen nach dem Blühen zur doppelten Länge aus; die inneren sind erst abstehend, später aufrecht und zusammengeneigt. Die Blumenblätter sind wie bei der männlichen Blüthe. Die 15—20 Staubgefässe sind sämmtlich steril. Der Stempel besteht aus 2 oberständigen und nicht mit dem Unterkelch verwachsenen Karpellen. Der Fruchtknoten ist länglich, oben behaart, mit einem hängenden Eichen versehen und verläuft in einen endständigen Griffel, der eine fleischige, grosse, gefranzte Narbe trägt.

Die Blüthen sind in Abyssinien schon seit mehr als 200 Jahren als wurmtreibendes Mittel in Gebrauch; in Europa wurde die Pflanze erst 1790 durch *Bruce* als Banksia Abyssinica bekannt; *Lamarck* führte sie in

seiner Encyclopaedie als Hagenia auf, da der von *Bruce* vorgeschlagene Gattungsname bereits vergeben war; *Willdenow* diagnosirte sie, freilich höchst unrichtig, 1799 in seiner Spec. plant. als Hagenia Abyssinica. *Kunth*, der 1823 durch Dr. *Brayer* Blüthen empfing, hielt sie für neu und nannte sie Brayera anthelmintica, welcher Name, da er nicht die Priorität hat, aufgegeben werden muss. Es kommen die weiblichen Blüthenstände in den Handel, welche nach dem Blühen gesammelt werden, wann bereits der äussere Kelch ausgewachsen und roth geworden ist. Die ganzen Blüthenstände werden mit ihrer derben Spindel in etwa ½ m. lange Cylinder zusammengerollt und umwickelt. Für den pharmaceutischen Gebrauch müssen sie von den Stielen befreit werden; sie haben einen eigenthümlichen Geruch und einen anfangs unmerklichen, dann etwas scharfen und widerlichen Geschmack.

Nach *Wittstein* enthält die Kusso: fettes Oel mit Chlorophyll; Wachs; bitter kratzendes Harz (Koussin oder Taeniin *Pavesi*); geschmackloses Harz; eisenbläuenden und eisengrünenden Gerbstoff; Zucker; Gummi; Salze etc. Das Koussin (Kosin) ist nach *Bedall* ein weisses oder schwach gelbliches Pulver; *Merk* stellt es schön krystallisirt her, und dieses Präparat ist nach *Flückiger* und *Buri* von schwefelgelber Farbe, pulverisirt weiss, geruch- und geschmacklos, schmilzt bei 142°, erstarrt beim Erkalten zu einer durchsichtigen Masse, die auf Zusatz von etwas Weingeist wieder Krystalle abscheidet. Es ist in Wasser nicht, in Weingeist wenig, in Aether, Benzol und Chloroform leicht löslich. Concentrirte Schwefelsäure löst es mit gelber Farbe, die zuletzt scharlachroth wird. Beim Erwärmen riecht diese Lösung nach Buttersäure. Das Kosin ist wahrscheinlich eine ätherartige Verbindung der Isobutylsäure, *Flückiger* giebt dafür die Formel $C_{31} H_{38} O_{10}$. Es scheint der wirksame Bestandtheil der Kousso zu sein. Die Blüthen enthalten ausserdem nach *Pereira* ätherisches Oel und nach *Martin* einen krystallisirbaren Stoff, Koseïn von zusammenziehendem Geschmack, nach *Viale* und *Latini* auch eine Säure, Hagensäure.

Flores Stoechadis Arabicae von Lavandula Stoechas *L.*, einer in Nordafrica und auf den Inseln des griechischen Archipel einheimischen Labiate. Die dichten, ovalen, 3 cm. langen Blüthenschwänze, an der Spitze von purpurvioletten leeren Deckblättern geschopft, aus Scheinquirlen von kleinen, dunkel purpurvioletten Blüthen zusammengesetzt, die von kurzen, ovalen, stumpfen, fein behaarten Deckblättern unterstützt sind. Sie riechen sehr stark und angenehm.

§ 97. Blüthenkörbchen einzeln oder in Doldentrauben vereinigt.

FLORES CINAE.

Semen Cinae s. Santonici s. Contra s. sanctum. — Zittwersamen, Wurmsamen.

Arten der Gattung Artemisia, aus der Abtheilung Seriphidium.

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Artemisieae.
Syst. sex. Syngenesia Superflua.

Unter der obigen Benennung kommen die geschlossenen Blüthenkörbchen verschiedener Artemisiaarten in den Handel. Man unterschied früher allgemein, und hin und wieder geschieht es auch noch, drei Handelssorten dieser Droge, die sogenannte levantische, die indische oder russische und die barbarische Cina, von denen jedoch nur die erste officinell ist.

1. Flores Cinae Levantici, semen Cinae Levanticum. Die Abstammung dieser officinellen Sorte war lange Zeit unbekannt, später leitete man sie irrthümlich von Artemisia Vahliana *Kostel.* ab, bis *Berg* den Irrthum erkannte und sie nach genauer Untersuchung der Blüthenkörbchen in

der Droge vorläufig Artemisia Cina nannte, welchen Namen *Willkomm* nach der von *Petzholdt* in Turkestan gesammelten Pflanze sanctioniren zu können glaubte, indem er eine genaue Beschreibung der ganzen Pflanze lieferte. In neuester Zeit haben jedoch *Flückiger* und *Hanbury* Unterschiede in den Blüthenkörbchen dieser turkestanischen Art und jener der Handelssorte nachgewiesen und nach Vergleichung von Originalexemplaren dargethan, dass die Stammpflanze der letztern als Artemisia maritima var. α Stechmanniana *Besser* (A. Lercheana *Karel.* u. *Kiril.*, A. maritima var. α pauciflora *Weber*), einer in der Nähe des Don, in den Steppen an den Ufern der unteren Wolga, besonders bei Sarepta und in der Kirgisensteppe einheimischen Pflanze, zu bezeichnen sei, welche aber nach *Ledebour* vielleicht doch eine eigene Art ausmacht. Sie wird durch Karawanen nach der grossen Messe von Nischnei-Nowgorod gebracht und kommt über Moskau oder Petersburg in einfachen Säcken von ca. 160 Pfd. oder in Doppelsäcken von je ca. 80 Pfd. in den Handel. Diese Handelssorte ist sehr rein, enthält nur wenige dünne Stielchen und einzelne Blattzipfel beigemengt und braucht nur von Staub und Sand durch Abschlagen befreit zu werden. Sie ist vor den übrigen Sorten die reinste, gleichförmigste und kräftigste; Körbchen anderer Arten kommen nicht darunter vor, eine Verwechselung mit anderen Handelssorten ist nicht möglich.

Die Blüthenkörbchen sind noch geschlossen, länglich-prismatisch, 2—3 mm. lang und ½—1 mm. breit, kahl, etwas glänzend, grün, bräunlich- oder graugrün, nach beiden Enden verschmälert und bestehen aus einem ziegeldachförmigen Hüllkelch, der nur 3—5 Blüthenknospen umschliesst. Die Hüllkelchschuppen, meist 18—20, sind anliegend, die unteren kleiner, entfernter, eiförmig, die oberen und inneren gedrängter, mehr länglich und spitzlich, auf dem Rücken stark gestielt und dort mit glänzenden, kleinen, gelblichen Oeldrüsen bedeckt, am Rande durchscheinend-häutig, farblos. Es finden sich nur dünne, kahle Blüthenästchen und lineale, drüsige, kahle Blattzipfel beigemengt. Sie hat einen durchdringenden, widrigen Geruch, bitteren, ekelerregenden Geschmack und unterscheidet sich von den übrigen Sorten theils durch Gestalt und Farbe, besonders aber durch die körnige Beschaffenheit, da die Körbchen nicht durch eine lockere, spinnwebige Behaarung zusammenhängen. In neuerer Zeit ist Levantische Cina über Petersburg in den Handel gekommen, welche angeblich von Kalmücken zur Nischnei-Nowgorod-Messe gebracht war. Sie zeigt die Kennzeichen der officinellen Droge, enthält aber nur etwa die Hälfte an Santonin. Sie ist bedeutend matter, nicht so lebhaft grün, sondern mehr verstäubt, scheint unter der Lupe etwas behaart, hat übrigens denselben starken Geruch und ist wahrscheinlich von der officinellen Droge nicht verschieden, vielleicht nur bei ungünstiger Witterung gesammelt und getrocknet.

2. Flores Cinae Rossici s. Indici. Sie wurden im russischen Gebiet in den Steppen an den Ufern der Wolga, zumal bei Sarepta und Saratow gesammelt, kamen nur ausnahmsweise einmal in unseren Handel und unterschieden sich von der vorigen Sorte dadurch, dass sie durch eine mehr oder minder entwickelte, spinnwebige Haarbekleidung locker zusammenhingen. *Berg* unterschied hiervon wieder:

a. Flores Artemisiae pauciflorae s. Cinae Indici s. semen Cinae Indicum von Artemisia pauciflora *Stechm.* und Art. monogyna *Waldst. & Kit.* β. microcephala *DC.* Die Blüthenkörbchen sind theils

geschlossen und länglich, theils geöffnet und dann becherförmig, braun, 3—4 mm. lang, 1—2 mm. breit, mit zarten, weisslichen, längeren oder kürzeren, spinnwebigen Wollhaaren locker besetzt, so dass sie auch erst unter der Lupe sichtbar werden. Die inneren Hüllkelchschuppen sind schmal lanzettlich, glänzend, mit starkem, fast auslaufendem Kiel, an diesem mit grösseren, gewöhnlich orangerothen Oeldrüsen besetzt, am Rande häutig, durchscheinend; die aufgeblühten Blüthen haben eine schön rothe Farbe. Diese Sorte ist nie so rein, wie die vorige und enthält noch reichlich spinnwebig-wollige Aestchen und auch fremde Beimengungen; in Masse gesehen hat sie eine gelbbräunliche Farbe.

b. Flores Artemisiae Lercheanae von Artemisia Lercheana *Stechm.* β. Gmeliniana *DC.* Sie unterscheiden sich von der vorhergehenden Art durch den dichten grauweissen Ueberzug.

3. Flores Cinae Barbarici s. semen Cinae Barbaricum von Artemisia ramosa *Smith.* Sie kommt, wiewohl nur selten, vom nordwestlichen Afrika in ovalen, umflochtenen Ballen über Livorno in den Handel. Ein bräunlich-weissgraues, durch reichliche Behaarung locker zusammenhängendes und leichtes Gemenge von zerbrochenen Aestchen, Blättern und noch sehr wenig entwickelten Blüthenkörbchen, durch Abstreifen der noch nicht aufgeblühten Pflanze erhalten. Die mehr ausgewachsenen Körbchen sind rundlich-eiförmig, graubräunlich, durch reichliche Behaarung fast weisslich-grau, mit stumpfen Hüllkelchschuppen, deren untere rundlich, deren obere eiförmig sind, und 1—3 sehr kleine Blüthenknospen umschliessen.

Von *Schleiden* wird noch eine ostindische Cina mit fast kiellosen, häutigen, inneren Hüllkelchschuppen aufgeführt.

Die früher als Verfälschungen aufgeführten Flor. Tanaceti, Santolinae, Artemisiae campestris, Fruct. Adiowaen und Petroselini kommen bei der jetzigen Droge nicht vor. Artemisia Vahliana *Kost.*, Art. Sieberi *Bess.* und inculta *Delile* geben keine gebräuchliche Cina.

Wackenroder hat den levantischen und berberischen Wurmsamen untersucht und fand in demselben:

	Levant.	Berber.
Cerin	0,35	0,48
Braune, bittre, harzige Substanz	4,45	6,53
Weiches, grünes Harz	6,05	7,59
Bittern Extractivstoff mit löslichen Kali- und Kalksalzen	20,25	21,53
Gummiartigen Extractivstoff	15,50	15,24
Extractabsatz durch Kali ausgezogen	8,60	10,25
Aepfelsaure Kalkerde	2,00	4,13
Pflanzenfaser	35,45	35,57
Fremde, erdige Substanzen	6,70	—
Im lufttrocknen Wurmsamen:		
Flüchtiges Oel	0,39	1,78
Wasser	7,30	7,10

Das flüchtige Oel ist nach *Trommsdorff* blassgelb, sehr flüchtig, von durchdringendem, kampherartigem, minzenähnlichem Geruch, schmeckt scharf und bitter, ist leicht in Alkohol und Aether löslich und leichter als Wasser.

Später ist in der Cina ein krystallisirbarer Stoff, das Santonin, gleichzeitig von *Kahler* und *Alms* im ätherischen Extract derselben aufgefunden worden, darin gemischt mit Blattgrün, Harz und Wachs.

Das Santonin, Santonsäure = $C_{15}H_{18}O_3$ krystallisirt in plattgedrückten, sechsseitigen Prismen (auch in Tafeln und federartig), ist farb- und geruchlos und zeigt nur nach längerem Kauen einen schwach bittern Geschmack, ist an der Luft unveränderlich, wird aber im Sonnenlicht citronengelb, indem es

dabei partiell zersetet wird, hat ein specifisches Gewicht von 1,247, schmilzt zu einer farblosen Flüssigkeit und sublimirt dann, wenig höher erhitzt, in farblosen Nadeln. Es löst sich in 250 Th. kochendem Wasser, 43 Th. kaltem und 2,7 kochendem Alkohol, in 75 Th. kaltem und 42 Th. kochendem Aether, auch in fetten und ätherischen Oelen. In der Kälte löst es sich in concentrirten Säuren ohne Veränderung auf, beim Erwärmen tritt eine Zersetzung ein. Es besitzt schwach saure Eigenschaften, denn es verbindet sich mit starken Basen (Alkalien und alkalischen Erden) zu in Wasser löslichen Verbindungen von geringer Beständigkeit. Versetzt man nach *Hesse* das Natron santonicum mit überschüssiger Salzsäure und schüttelt mit Aether aus, so erhält man eine Säure Santoninsäure, die am Lichte nicht mehr gelb wird und sich vom Santonin durch einen Mehrgehalt von H_2O unterscheidet. Letzteres wäre demnach als das Anhydrid dieser Säure anzusehen. Das Santonin bildet nicht ausschliesslich den wirksamen Bestandtheil der Cina, sondern nur in Verbindung mit dem ätherischen Oel, dem Harz und Bitterstoff.

FLORES STOECHADIS CITRINAE.

Gelbe Katzenpfötchen, Immortellen, Harnblumen.

Helichrysum arenarium *DC.*, Gnaphalium arenarium *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Helichryseae.
Syst. sex. Syngenesia Superflua.

Eine auf sandigen Orten durch ganz Deutschland verbreitete, ausdauernde Pflanze. Der Blüthenstand ist eine gedrängte, gemischte Doldentraube und besteht aus 4 mm. langen, citronengelben oder auch orangefarbenen, fast kugligen Blüthenkörbchen, welche innerhalb eines ziegeldachförmigen, trockenhäutigen, gefärbten Hüllkelchs die zahlreichen, kleinen, röhrenförmigen, 2—3 mm. langen, gelben, mit einer gelblichen Haarkrone versehenen Zwitterblüthen enthalten. Beim Trocknen behalten sie ihre Farbe, müssen aber vor dem vollständigen Aufblühen gesammelt werden, da sonst die Blüthen durch ihre Haarkronen aus dem Hüllkelch hervorgedrängt werden. — Sie haben einen eigenthümlich aromatischen Geruch, einen bitteren, gewürzhaften Geschmack und enthalten ätherisches Oel und bitteren Extractivstoff.

Die weissen oder rothen Katzenpfötchen oder Immortellen, Flores pedis Cati s. Gnaphalii, die Blüthenkörbchen von Antennaria dioica *Brown*, Gnaphalium dioicum *L.*, unterscheiden sich von den vorigen durch die Farbe und die dioecischen Blüthen. Die männlichen, halbkuglig-rosettenförmigen, so wie die weiblichen, mehr länglichen und später noch weiter auswachsenden Körbchen enthalten in dem aus ziegeldachförmig gestellten, an der Spitze trockenhäutigen, weiss, rosa oder roth gefärbten Bracteen gebildeten Hüllkelch die kleinen, röhrigen, mit einer Haarkrone versehenen, dioecischen Blüthen.

FLORES TANACETI.

Rainfarnblüthen.

Tanacetum vulgare *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Artemisiaceae.
Syst. sex. Syngenesia Superflua.

Die Blüthenkörbchen stehen zu einer dichten gemischten Doldentraube vereinigt, sind halbkuglig, 4—8 mm. breit, goldgelb, scheiben-

förmig, oben flach, später etwas gewölbt. Der Hüllkelch besteht aus dicht anliegenden, lanzettförmigen, ziegeldachförmig gestellten Bracteen, der Blüthenboden ist nackt, etwas gewölbt, und trägt zahlreiche röhrenförmige, mit kurzem Kelchsaum versehene Blüthen, von denen die randständigen weiblich und dreizähnig, die centralen zwittrig und fünfzähnig sind.

Nach *Frommherz* enthalten die Blüthen: ätherisches Oel; Wachs; Weichharz; eisengrünenden Gerbstoff; einen Bitterstoff; Zucker; Gummi; Holzfaser; freie Aepfelsäure; äpfelsaure und andere Salze. *Peschier's* Untersuchung lieferte keine wesentlich abweichenden Resultate; es soll sich noch eine alkalische Substanz finden, die aber nicht näher beschrieben ist, und eine eigenthümliche Säure. *Le Roy* stellte nach der Art des Digitalins von *Homolle* eine Substanz aus dem Rainfarn dar, die er Tanacetin nennt und die folgende Eigenschaften besitzt: sie bildet eine warzig-körnige Masse von gelblich weisser Farbe, ist geruchlos und von sehr bitterm und scharfem Geschmack; in Aether ist sie leicht löslich, wenig löslich in Alkohol und Wasser, theilt aber in geringer Menge letzterem einen deutlich bittern Geschmack mit, Schwefelsäure löst sie auf und färbt sich dabei hyacinthroth; auf einem Blech erhitzt schmilzt sie, bräunt sich, verbreitet einen melilotenähnlichen Geruch und lässt endlich eine voluminöse Kohle zurück.

FLORES ARNICAE.

Wohlverleih- oder Wolferleiblüthen, Gemsblüthen, Fallkrautblüthen.

Arnica montana *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Senecioneae.
Syst. sex. Syngenesia Superflua.

Die Blüthenkörbchen sind strahlig, goldgelb, halten 3—4 cm. im Durchmesser und bestehen aus einem zweireihigen drüsenhaarigen, gleich langen Hüllkelch, der 15 bis 20 flach ausgebreitete, zungenförmige Strahlenblüthen und zahlreiche, röhrenförmige Scheibenblüthen umschliesst, die sämmtlich mit einer Haarkrone versehen sind. Die Strahlenblüthen sind weiblich, enthalten jedoch oft in der Blumenröhre noch unfruchtbare Staubgefässe *); der unterständige Fruchtknoten ist dünn, 4 mm. lang, behaart; die Haarkrone eben so lang, aus steifen, scharfen Strahlen gebildet; die Blume 4 cm. lang, mit 4 mm. langer, behaarter Röhre, aus der der zweispaltige Griffel hervortritt, und 4—5 mm. breiter und 4 cm. langer, neunnerviger, dreizähniger Zunge. Die Scheibenblüthen sind zwittrig, 2 cm. lang, Fruchtknoten, Haarkrone und Blumenröhre wie bei den Strahlenblüthen; die Antherenröhre tritt aus dem zurückgeschlagen, fünflappigen Saum der röhrigen Blumen hervor und umgiebt die beiden zurückgeschlagenen, an der Spitze kopfförmigen Narben.

Die Blüthen sind vor der Verwendung von dem Hüllkelch zu befreien, müssen eine hochgelbe Farbe haben und vollkommen ausgebildet sein, missfarbige und mit Insectenlarven verunreinigte sind zu verwerfen. *Le Mercier* scheint zuerst bemerkt zu haben, dass die Puppen der Trypeta arnicivora *Löw* in den Blüthen vorkommen und dieselben verfilzen. Wenn nun auch die heftige Wirkung, welche die Arnica zuweilen hervorbringt, nicht gerade von dieser Verunreinigung herrührt, so ist es dennoch nothwendig, dieselben mit den anhängenden Blüthen auszulesen, zumal da sie bisweilen in grosser Menge

*) Den Exemplaren in Baden und in der Schweiz fehlen die sterilen Staubgefässe in den Strahlenblüthen (*Dierbach*).

vorhanden sind. Der Staub der Blüthen erregt leicht heftiges Niesen, der Geschmack derselben ist scharf, beissend und bitter.

Die Arnikablüthen sollen zuweilen mit anderen gelben Compositenblüthen verwechselt worden sein, sind aber, wenn es vorkommen sollte, von diesen durch die oben hervorgehobenen Kennzeichen leicht zu unterscheiden. Die Strahlenblüthen von Doronicum Pardalianches *L.* sind nur 10 mm. lang, 2 mm. breit, citronengelb, 4 nervig und ohne Haarkrone, die Scheibenblüthen nur 4 mm. lang. Inula Britannica *L.* ist mit 2 cm. langen, 1 mm. breiten, 4 nervigen, goldgelben Strahlenblüthen und 4 mm. langen Scheibenblüthen versehen, die sämmtlich eine Haarkrone haben. Die Strahlenblüthen von Calendula officinalis *L.* sind nur 2½ cm. lang, 3—4 mm. breit, 4 nervig, ohne Haarkrone und mit einem nach innen gekrümmten Fruchtknoten versehen. Ebenso fehlt den 1½ cm. langen, 2 mm. breiten, goldgelben Strahlenblüthen von Anthemis tinctoria *L.* die Haarkrone. Die Blüthen der Cichoraceen sind sämmtlich zungenförmig, zwittrig und fünfzähnig.

Nach *Chevallier* und *Lassaigne* enthalten die Arnikablüthen: ätherisches Oel; Harz; einen ekelhaft bittern, dem aus den Samen von Cytisus Laburnum erhaltenen Cytisin ähnlichen Stoff; Gallussäure; einen gelbfärbenden Stoff; Eiweiss; Gummi und Salze. Der dem Cytisin ähnliche Stoff ist ein gelbbraunes Extrakt von ekelhaft bitterem, beissendem Geschmack; das von Gallustinktur und von Bleiessig, aber von keinem andern Metallsalze gefällt wird. Er soll auch brechenerregend wirken. Das Infusum der Blüthen reagirt sauer, Leimlösung trübt es stark und Eisenchlorid färbt es grün. — *Bastick* will eine flüchtige Base, Arnicin, darin gefunden haben. Nach *Walz* scheint das Arnicin ein Glycosid zu sein (v. Rad. Arnicae). Das ätherische Oel ist nach *Walz* gelblich; derselbe fand ausserdem ein in Aether lösliches und ein unlösliches Harz, Gerbsäure, gelben Farbstoff, weisses, bei 28° schmelzbares Fett und krystallinisch sich aussondernde fettsaure Magnesia. Nach *Walz* ist in den Blüthen das Arnicin, in den Wurzeln das ätherische Oel der wesentliche Bestandtheil.

FLORES CALENDULAE.

Ringelblumen.

Calendula officinalis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Calenduleae.
Syst. sex. Syngenesia Necessaria.

Die Blüthenkörbchen sind bis 5 cm. breit und strahlig, in Gärten oft gefüllt. Der gemeinschaftliche Blüthenboden ist flach, nackt und trägt zahlreiche, von einem zweireihigen, drüsig behaarten, klebrigen Hüllkelch umschlossene, orangerothe oder gelbe Blüthen, denen die Haarkrone fehlt. Die Randblüthen sind weiblich und bestehen aus einem unterständigen, nach innen gekrümmten Fruchtknoten, auf dem die zungenförmige, bis 2½ cm. lange und 3 mm. breite, dreizähnige Blume steht. Die Blüthen der Scheibe sind in grosser Menge vorhanden, zwittrig, aber durch Verwachsen der Narben unfruchtbar, mit dünnem Fruchtknoten, trichterförmiger, 4—5 mm. langer, fünflappiger Blume, verwachsenen Antheren und kopfförmiger Narbe versehen. — Die Körbchen haben einen etwas narkotischen Geruch und bitteren, salzigen, herben Geschmack. Unter der Benennung Liquor Calendulae war früher die Flüssigkeit in Gebrauch, die aus den frischen, in einem verschlossenen Glase den Sonnenstrahlen aus-

gesetzten Blüthen quillt. — Die Blüthenkörbchen von Arnica montana und Inula Britannica unterscheiden sich durch ihre mit einer Haarkrone versehenen Blüthen und die der Anthemis tinctoria durch den spreublättrigen Blüthenboden leicht von denen der Calendula officinalis.

Die Ringelblumen enthalten nach *Geiger*: Spuren von ätherischem Oel, bittern Extraktivstoff; Gummi mit stickstoffhaltiger Substanz und Salzen; Eiweiss; Calendulin; Aepfelsäure und Extraktivstoff; Salze etc.

FLORES CHAMOMILLAE VULGARIS.

Kamillenblüthen.

Matricaria Chamomilla *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Anthemideae.
Syst. sex. Syngenesia Superflua.

Eine einjährige, auf Feldern durch den grössten Theil von Europa verbreitete Pflanze mit einzeln auf der Spitze der Zweige und des Stengels stehenden, zu einer Doldentraube vereinigte Blüthenkörbchen. Die 4—8 mm. langen und 2 cm. breiten, strahligen Blüthenkörbchen tragen auf einem nackten, feingrubigen, innen hohlen, zuerst ziemlich flachen, später kegelförmigen, 4—5 mm. langen und 2—3 mm. breiten Blüthenboden, 12—18 weibliche, erst abstehende, dann zurückgeschlagene, mit weisser, zungenförmiger, dreizähniger, 6 mm. langer und 2 mm. breiter Blume versehene Strahlenblüthen, äussert zahlreiche, zwittrige, 2 mm. lange Scheibenblüthen, mit gelber, röhrenförmiger, 5zähniger Blume, aus der die Antherenröhre selten hervortritt, und sind von einem aus weisslichen, am Rande häutigen und durchscheinenden, ziegeldachförmigen Deckblättern gebildeten Hüllkelch umschlossen. — Sie haben einen aromatischen Geruch und bittern, gewürzhaften Geschmack.

Beim Trocknen fallen die Blüthenkörbchen der Kamille wegen der hohlen Blüthenboden sehr zusammen und lassen sich dadurch zu dieser Zeit von den Körbchen anderer Anthemideen leicht unterscheiden. — Verwechselungen kommen häufig vor, zumal mit den Blüthenkörbchen von Pyrethrum inodorum *Smith*, welches mit der Kamille im Habitus grosse Aehnlichkeit hat, sich aber durch die fast noch einmal so grossen, geruchlosen, mit einem halbkugligen, innen festen Blüthenboden versehenen Blüthenkörbchen, durch längere und breitere Strahlenblüthen, die braun berandeten Bracteen des Hüllkelchs, so wie durch den kleinen Kelchrand auf dem Fruchtknoten unterscheidet. Die Blüthenkörbchen der Hundskamille, Anthemis Cotula *L.* und der Anthemis arvensis *L.* unterscheiden sich durch den innen festen und aussen mit spitzen, schmalen Spreublättchen besetzten Blüthenboden, und erstere noch durch den widerlichen Geruch. Die Blüthenkörbchen der Metricaria discoidea, welchen die Strahlenblüthen fehlen, haben einen minder angenehmen, aber ähnlichen Geruch.

Die Kamillen enthalten nach *Herberger* und *Damur* in 100 Theilen; 0,5 Fett; 0,8 Wachs; 2,9 bittern Extraktivstoff mit Spuren von äpfelsaurem Kalk und Gerbstoff; 0,4 Chlorophyll; 5,9 Harz; 5,0 Seifenstoff mit Gummi, Zucker und äpfelsauren Kalk; 6,3 Gummi; 7,4 braunen Extraktivstoff; 0,9 ätherisches Oel mit Fett und Bitterstoff; 3,2 Zucker, Eiweiss, Kali- und Kalksalze; 64,7 Faser und Verlust.

Der wässrige Auszug wird durch Eisenoxydlösungen nur braun gefärbt und

nach 24 Stunden ist noch kein Niederschlag entstanden. Brechweinstein, Gallustinktur und Leim bringen keinen Niederschlag darin hervor.

Nach *Pattone* und nach *Werner* enthalten die Kamillen eine in seidenglänzenden Prismen krystallisirende Säure, Kamillensäure, und einen ebenfalls krystallisirbaren, stark alkalisch reagirenden Körper, Anthemidin, der aber keinen Stickstoff enthalten soll. Nach *Kachler* wird die saure Reaction des über Kamillen destillirten Wassers durch freie Propionsäure hervorgebracht.

Ueber Oleum Chamomillae vergleiche man diesen Artikel.

FLORES CHAMOMILLAE ROMANAE.

Römische oder edle Kamille.

Anthemis nobilis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Anthemideae.
Syst. sex. Syngenesia Superflua.

Eine ausdauernde, im südlichen Europa einheimische, bei uns in Gärten gezogene Pflanze, die an der Spitze der Stengel und der Zweige einzelne Körbchen trägt. Die strahligen, bis 3 cm. breiten und 6 mm. hohen Blüthenkörbchen enthalten auf einem von länglichen, stumpfen, an der Spitze und am Rande trockenhäutigen Spreublättchen bedeckten, innen festen, erst gewölbten, dann kegelförmigen Blüthenboden 12—18 weibliche, zuerst abstehende, später zurückgeschlagene, mit weisser, länglicher, 4—5 mm. langer und 1½—2 mm. breiter, meist unregelmässig dreizähniger Zunge versehene Strahlenblüthen, zahlreiche zwittrige, röhrenförmige, 3 mm. lange, gelbe Scheibenblüthen und sind von einem ziegeldachförmigen Hüllkelch umschlossen. Zuweilen fehlen die Strahlenblüthen ganz (Anth. nobilis flosculosa *Pers.*); in Gärten füllen sich die Körbchen mehr oder weniger dadurch, dass die röhrenförmigen Scheibenblüthen zu zungenförmigen weiblichen Strahlenblüthen umgewandelt werden, so dass häufig gar keine gelbe Scheibe mehr vorhanden ist. Diese gefüllte Form wird gewöhnlich in unseren Apotheken gehalten, zeigt aber nicht den lieblichen Geruch der einfachen. — Die gefüllten Blüthenkörbchen von Achillea Ptarmica *L.*, welche zuweilen mit den römischen Kamillen verwechselt sein sollen, sind bedeutend kleiner, mit fast runden Zungen versehen und geruchlos; die Körbchen des ebenfalls in Gärten häufig gefüllt vorkommenden Pyrethrum Parthenium *L.* sind gleichfalls kleiner, enthalten einen nackten Blüthenboden und haben einen mehr widerlichen Geruch. So unterscheiden sich auch die Blüthenkörbchen der Anthemis Cotula *L.* von der einfachen Form der römischen Kamille durch den unangenehmen Geruch, besonders aber durch die schmalen, spitzen Spreublättchen des Blüthenbodens, durch welche auch die fast geruchlose Anthemis arvensis *L.* sich verschieden zeigt.

Die römischen Kamillen enthalten nach *Wyss*: Fett; Chlorophyll mit Spuren von Gerbsäure und ätherischem Oel; Wachs; Bitterstoff mit äpfelsaurem Kalk; Harz; Seifenstoff mit äpfelsaurem Kalk; Eiweiss; Gummi; Extraktivstoff; Salze etc. *Camboulises* fand darin ausserdem Traubenzucker und eine krystallisirbare Säure, die er mit der von *Pattone* aus Kamillen erhaltenen Kamillensäure identisch fand.

Das ätherische Oel ist nach *Guibourt* und *Lecanu* blau, nach *Wyss* grünlichweiss und nach *Hayne* bräunlich-gelb; es scheint also, dass auch hier, wie bei der Schafgarbe, der Standort Einfluss auf die Farbe des Oels ausübt.

Demarçay erhielt durch Verseifung des Oeles Butyl-Alkohol und Amyl-Alkohol, sowie Angelicasäure und Baldriansäure; *Fittig* bekam aus einer Fraktion Isobuttersäure, aus einer andern Tiglinsäure, doch ist noch nicht festgestellt, ob

diese als ursprünglicher Bestandtheil des Oeles vorkommt, oder aus der isomeren Angelicasäure entstanden ist.

FLORES MILLEFOLII.

Schafgarbenblüthen.

Achillea Millefolium *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Anthemideae.
Syst. sex. Syngenesia Superflua.

Der Blüthenstand ist eine flache, sehr zusammengesetzte, gemischte Doldentraube. Die Blüthenkörbchen sind 2—3 mm. lang, strahlig und tragen auf dem mit länglichen, durchsichtigen Spreublättchen besetzten Blüthenboden gewöhnlich 5 weibliche Strahlenblüthen und 15—20 zwittrige Scheibenblüthen, umgeben von einem ziegeldachförmigen, länglichen, aus grünlichen, am Rande aus braunen Bracteen gebildeten Hüllkelch. Die Strahlenblüthen sind mit einer zungenförmigen Blume versehen, deren fast kreisrunde, beinahe 2 mm. breite und stumpf dreizähnige Zunge gewöhnlich weiss, bisweilen aber (zumal bei der Gebirgspflanze) rosen- oder purpurroth gefärbt ist. Die Scheibenblüthen sind bis 3 mm. lang, die Blumen röhrenförmig, schmutzigweiss, 5lappig, die Staubgefässe treten nicht hervor. Ein Kelchrand fehlt den Blüthen.

Die Blüthenkörbchen werden im Juni und Juli gesammelt. Sie enthalten nach *Bley*: ein blaues ätherisches Oel; ein bittres, in Aether unlösliches Harz; gerbstoffhaltigen Extraktivstoff; gummigen Extraktivstoff; Essigsäure; Aepfelsäure; Salze etc.

Flores Pyrethri rosei, persische Bertramblüthe, von Pyrethrum roseum *M. B.* und Pyrethrum carneum *M. B.* Die erstgenannte Pflanze ist eine im südöstlichen Kaukasus einheimische Staude, mit einfachem, bis 45 cm. langem, glattem, gestreiftem, einköpfigem Stengel. Das 4—5 cm breite strahlige Blüthenkörbchen trägt auf dem etwas gewölbten, nackten, festen und feingrubigen Blüthenboden ungefähr 20—30 weibliche Strahlenblüthen, zahlreiche zwittrige Scheibenblüthen, und ist umgeben von einem ziegeldachförmigen Hüllkelch, dessen stumpfe, gekielte Bracteen sich am Rande und oben in einen trockenhäutigen, dunkelbraunen Saum erweitern. Der Fruchtknoten der einzelnen Blüthe ist dünn, eckig, dunkelbraun, von einem schmalen, etwas helleren, ausgeschweiften Kelchrande gekrönt. Die Zunge der Strahlenblüthen ist rosenroth, bis 8 mm. lang und 3 mm. breit, an der Basis 4nervig, durch Verzweigung derselben 7- bis 15nervig, unregelmässig dreizähnig. Die Scheibenblüthen sind 3 mm. lang, röhrenförmig; die gelbe, am Saume 5lappige Blume derselben hat die Länge des Fruchtknotens. Die Antheren der 5 Staubgefässe sind in eiförmige, flache Anhängsel verlängert, zu einer Röhre verwachsen und treten nicht aus der Blume hervor; die Pollenkörner sind dreiporig, stachlig, die Stacheln breit und stumpf. Die beiden Narben sind rinnenförmig, am Rande mit breiten Reihen von Papillen besetzt, oben abgestutzt und treten aus der Blume etwas hervor.

Pyrethrum carneum *M. B.*, welches an demselben Standort vorkommt, hat einen mehr gefurchten Stengel, die Blätter sind dreifach-fiederspaltig und mit breiteren Fiederstücken versehen, die Bracteen des Hüllkelch blassbraun gerandet, die Zungenblüthen blasser, auf der Oberfläche mehr sammtartig; die Röhre der 4 mm. langen Scheibenblüthen ist länger als der Fruchtknoten, die länglichen, gewölbten Anhängsel der Antheren treten aus der Blume hervor, die Narben sind eingeschlossen.

Es werden die Blüthen beider Arten gesammelt, zu einem groben Pulver von gelblicher Farbe zerstossen und unter der Benennung Persisches Insektenpulver in den Handel gebracht. Man findet in dem käuflichen Pulver unter dem Mikroskop auch häufig die mit spitzen Stacheln versehenen Pollenkörner anderer Anthemideen. Jedes Pulver, welches mit demselben in Berührung ge-

brachte Fliegen nicht schnell tödtet, ist zu verwerfen. Das echte Pulver behält Jahre lang seine Wirkung *(Koch)*. In neuerer Zeit ist unter der Benennung Dalmatisches Insektenpulver das Pulver der Blüthen von Pyrethrum cinerariaefolium in den Handel gekommen, doch minder kräftig.

Zweite Rotte: **Einzelne Blüthen.**

§ 98. Blüthenknospen, alabastri.

CORYOPHYLLI.

Gewürznelken oder Nägelein, Kreidenelken.

Caryophyllus aromaticus *L.*

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

Ein auf den Molucken einheimischer und daselbst, so wie in Westindien und Südamerika kultivirter Baum. Die Blüthen stehen in dreitheiligen Trugdolden an der Spitze der Zweige. Officinell sind die Blüthenknospen; diese haben einen cylindrischen Unterkelch, welcher in der Rinde zahlreiche Oeldrüsen enthält und oben 4 etwas abstehende, rinnenförmige Kelchlappen trägt. Die 4 gewölbten Blumenblätter sind zu einem erbsengrossen Köpfchen zusammengebogen, hängen unter sich zusammen und werden beim Aufblühen abgenommen. Die Staubgefässe sind zahlreich und wie die Blätter perigynisch, in der Knospe nach innen eingebogen; ihre zweifächrigen Antheren sind auf dem Rücken angeheftet. Der zweifächrige, im obern Theil des Unterkelches befindliche und mit demselben verwachsene Fruchtknoten enthält in jedem Fach 20 Eichen und ist von einer fast viereckigen Scheibe gekrönt, die den Griffel an seiner Basis umgiebt.

Die frischrothen Blüthenknospen werden nach *Rumph* mit kochendem Wasser gebrüht, dann ausgebreitet, einige Tage geräuchert und getrocknet, wodurch sie eine braunrothe Farbe annehmen. Die mehr runzligen, dunkleren wurden vorher nicht in kochendes Wasser getaucht. Die getrockneten Gewürznelken sind 4—10 mm. lang, von scharfem, sehr aromatischem Geruch und Geschmack; der Unterkelch ist mehr oder weniger dunkelbraun, zusammengedrückt-viereckig, fest, uneben, im Bruch eben, ölglänzend und schwitzt zwischen den Fingern gedrückt ätherisches Oel aus, das Blumenköpfchen ist heller und zuweilen schon abgeworfen. *Martius* unterschied folgende Sorten: 1) Englische Compagnienelken; sie sind hellröthlich-nelkenbraun, grösser als die übrigen Sorten und sehr gewürzhaft. 2) Amboinanelken, sind kleiner und hellgelblich-braun. 3) Bourbonnelken, sind bedeutend kleiner und mit hell-gelblichbraunen Köpfchen versehen. 4) Cayennenelken, sind dünn, spitz, trocken, schwärzlich, nicht sehr aromatisch.

Es sollen mit den guten Nelken vermischt auch solche in den Handel kommen, denen schon durch Destillation das Oel grossentheils entzogen ist; diese sind immer feucht, dunkler, fast schwarz, mehr runzlig, ohne Köpfchen und wenig aromatisch. Künstlich nachgemachte Nelken kommen jetzt nicht mehr vor. Früher wurden auch die Blüthenstiele unter dem Namen Nelkenholz, Festucae Caryophyllorum s. Fusti gehalten.

Die Gewürznelken enthalten nach *Trommsdorff* in 100 Theilen: 18 ätherisches Oel; 4 schwerlöslichen Extraktivstoff mit etwas Gerbstoff; 13 Gerbstoff; 6 fast geschmackloses Harz; 13 Gummi etc. Das ätherische Oel (s. d. Art.) be-

steht aus einem sauerstofffreien, nach dem Verhältniss $C_{10}H_{16}$ zusammengesetzten, und einem sauerstoffhaltigen Oele mit den Eigenschaften einer Säure, der Nelkensäure.

In den moluckischen Gewürznelken fand *Baget* und nachher *Lodibert* eine eigenthümliche Substanz, das Caryophyllin, welches durch Ausziehen mit kochendem Alkohol erhalten wird. Es ist von *Mylius* und *Bonastre* untersucht und von *Dumas* analysirt worden. Seine Zusammensetzung entspricht der Formel $C_{10}H_{16}O$. Es krystallisirt in weissen, glänzenden, geruch- und geschmacklosen Nadeln, löst sich leicht in kochendem Alkohol, wenig in kaltem Alkohol, gar nicht in Wasser; wird durch Salpetersäure gar nicht, durch Schwefelsäure erst orange, dann blutroth gefärbt. Beim Erhitzen schmilzt es und kann schon unter seinem Schmelzpunkt, der höher als 330° liegt, sublimirt werden.

Aus dem über Nelken destillirten Wasser erhielt *Bonastre* noch eine andere Substanz, das Eugenin. Es besteht nach *Dumas* aus $C_{10}H_{12}O_2$ (ist also isomer mit der Eugensäure), krystallisirt in dünnen, weissen, perlmutterglänzenden, durchsichtigen Blättchen, die sich mit der Zeit schwach gelb färben, besitzt wenig Geschmack und schwächeren Geruch als die Nelken, ist in jedem Verhältniss in Alkohol und Aether löslich und wird durch Salpetersäure schon in der Kälte blutroth gefärbt.

Ostermeyer erhielt durch Auspressen fein gestossener und erwärmter Gewürznelken ein Gemenge von Nelkenöl mit einem Wachs, das, nachdem das Oel abdestillirt war, sich in vielen Eigenschaften dem Bienenwachs ähnlich verhielt, eine schmutzig grüne Farbe hatte, in Wasser untersank, aber schwerer schmelzbar war als Bienenwachs. Durch dieses Wachs soll die leichtere Trennung des Oels durch Destillation gehindert werden. Durch 10malige Kohobation des Wassers erhielt *Ostermeyer* 21 pCt. ätherisches Oel.

Flores Sophorae von Sophora Japonica *L.*, einer baumartigen Papilionacee. Ein Gemenge aus mehr oder weniger entwickelten Blüthenknospen, zerbrochenen Spindeln und Aststücken. Die Blüthenknospen sind 4—10 mm. lang, von graugrünlicher, gelblicher oder braunröthlicher Farbe. Der Kelch ist schiefglockenförmig, am Grunde etwas verschmälert, klein-5zähnig, kahl; die Blume geschlossen, mehr oder weniger aus dem Kelch hervortretend, schmetterlingsförmig, mit stumpfen Flügeln und Kiel; die Staubfäden sind unten verwachsen, diadelphisch; der Fruchtknoten ist flach. Die Blüthen werden in China und Japan zum Gelbfärben der Seide, bei uns in neuerer Zeit zur Verfälschung des Bieres verwendet.

Flores Nag-Kassar von Calysaccion Chinense *Walps.*, einer in China einheimischen Calophyllee. Die Blüthenknospen sind kugelig (♂) oder rundlicheiförmig, stumpf (☿), mit einem kleinen Spitzchen gekrönt, 4—6 mm. lang und wenig schmaler, zimmtfarben, ohne Gliederung in einen 12—18 mm. langen Stiel verschmälert, der am Grunde von 4 äusserst kleinen Bracteen umgeben ist. Die Blüthen sind polygamisch, männlich und zwitterig, erstere in überwiegender Anzahl. Der Kelch ist in der Knospe völlig geschlossen und ungetheilt, gestreift, reisst beim Aufblühen meist 2klappig auf; die 4 Blumenblätter haben eine dachige Lage und sind etwas gewölbt; die Staubgefässe sind in der männlichen Blüthe äusserst zahlreich, vielreihig und zu einer dichten Kugel zusammengestellt, in der Zwitterblüthe umgeben sie in dichtem Kreise den Stempel, so dass die Enden der Staubbeutel sich gegen die grosse Narbe anlehnen, die Staubfäden sind dünn, frei, die Staubbeutel linealisch mit breitem Connectiv, welches sich über die Fächer zu einem sehr kurzen, gestutzten oder spitzen Fortsatz erhebt; der Stempel ist frei, kurz gestielt, der Fruchtknoten niedergedrückt-rund, 2fächrig, in jedem Fache mit 2 aufrechten Eichen versehen, der Griffel säulenförmig, etwas länger als jener, die Narbe gross, regenschirmartig, 3 mm. breit, schwach gespalten. Die Blüthenknospen haben einen sehr angenehmen Geruch und werden zum Ausfüllen von Ruhekissen etc. verwendet.

Alabastri Capparidis conditi v. gemmae Capparidis, Kappern, Kapern, von Capparis spinosa *L.*, einer im südlichen Europa und nördlichen Afrika auf Felsen und Mauern einheimischen strauchartigen Capparidee. Die einzeln aus den Blattwinkeln hervortretenden Blüthenknospen werden im Juni, wenn sie die Grösse eines Pfefferkorns erreicht haben, eingesammelt, mit Essig und Salz eingemacht und so in den Handel gebracht. Sie haben eine grüne Farbe, fleischige Consistenz und schmecken säuerlich-salzig, etwas scharf und bitter.

Der Kelch besteht aus 4 gewölbten Blättern, von denen die beiden äussern die innern ganz umschliessen; die vier Blumenblätter haben eine gedrehte Knospenlage und umschliessen die zahlreichen freien Staubgefässe; der Stempel steht auf einem langen, fadenförmigen Stempelträger und besteht aus einem einfächrigen, mit wandständigen Eichen versehenen Fruchtknoten und einer fast sitzenden Narbe.

Aehnlich wie die Kappern werden auch die Blüthenknospen der Kuhblume, Caltha palustris, und die Knospen und unreifen Früchte der spanischen Kresse, Tropaeolum majus, benutzt.

Die Kappern enthalten nach *Rochleder* und *Hlasiwetz* Pektin und Rutinsäure.

§ 99. Aufgeblühte Blüthen.

FLORES CYANI.

Blaue Kornblumen.

Centaurea Cyanus *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Cynareae.
Syst. sex. Syngenesia Frustranea.

Ein einjähriges, auf Kornfeldern überall verbreitetes Gewächs, mit strahligen Blüthenkörbchen. Die Strahlenblüthen, welche allein in Gebrauch gezogen werden, sind geschlechtslos, 3 cm. lang, becherförmig und bestehen aus einer fadenförmigen Röhre, die sich nach oben zu einem bauchigen, unregelmässig 7theiligen, blauen, 1½ cm. langen und 6 mm. breiten Saum erweitert. Die Blüthen müssen schnell getrocknet und an einem dunklen, trocknen Ort aufbewahrt werden, da sie sonst leicht ausbleichen.

Sie enthalten einen blauen Farbstoff, Wachs, Schleim und Salze.

FLORES CONVALLARIAE.

Flores Liliorum convallium. — Maiglöckchen, Maililien, Maiblumen.

Convallaria majalis *L.*

Syst. nat. Monocotylea, hypantha, fam. Smilaceae.
Syst. sex. Hexandria Monogynia.

Eine ausdauernde, in schattigen Hainen und Laubwaldungen häufige Pflanze, mit 2—3 grundständigen Blättern und halb-stielrunden Schaft, der eine einseitswendige, 6—12blüthige Traube trägt. Die Blüthen sind von Bracteen unterstützt, gestielt, überhängend, weiss und sehr wohlriechend. Sie bestehen aus einem 4—9 mm. langen, glockenförmigen, bis zur Hälfte sechsspaltigen Perigon, dessen Lappen eirund, spitz und zurückgeschlagen sind, aus 6 der Basis des Perigon aufgewachsenen und seinen Abtheilungen gegenüberstehenden Staubgefässen und einem oberständigen, 3fächrigen Stempel. Die Blüthen der in Gärten kultivirten Pflanze werden grösser und riechen stärker; beim Trocknen verschwindet der Geruch, sie haben dann einen bitteren, scharfen Geschmack.

Nach *Herberger* geben die Maiblumen bei der Destillation mit Wasser ein Arom in Form einer kampherartigen, strahlig-krystallinischen Masse. *Walz* stellte aus der blühenden Pflanze zwei Glycoside dar. Convallamarin, ein weisses Pulver von bittersüssem Geschmack und Convallarin, das in rechtwinkligen Säulen krystallisirt und einen kratzenden Geschmack besitzt.

FLORES CARTHAMI.

Saflor, falscher Safran.

Carthamus tinctorius *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Cynareae.
Syst. sex. Syngenesia Aequalis.

Eine in Ostindien einheimische, einjährige Pflanze, die im Orient, südlichen Europa, auch in Deutschland kultivirt wird. Die Blüthenkörbchen sind gross und von einem aus blattartigen Deckblättern gebildeten Hüllkelch eingeschlossen. Es werden nur die einzelnen nach dem Stäuben der Antheren herausgepflückten und von ihrem unterständigen Fruchtknoten befreiten Blüthen in Gebrauch gezogen. Diese bestehen aus einer 3 cm. langen, sehr dünnen, cylindrischen Röhre, die sich oben in 5 linienförmige, 4—6 mm. lange Lappen ausbreitet. Aus dem Schlunde derselben tritt die 4—6 mm. lange, gelbe Antherenröhre hervor, welche den fadenförmigen, nach oben hin verdickten, 6 mm weit hervortretenden Griffel umgiebt. Die Blumen sind erst gelb, nehmen aber gegen die Zeit des Verblühens eine hochrothe Farbe an. Sie haben einen faden, schwachbitteren Geschmack und schwachen Geruch. Man unterscheidet im Handel mehre Sorten, von denen die orientalischen am höchsten geschätzt werden. Ein gleichförmig dunkelroth gefärbter Saflor verdient den Vorzug. Er kommt in lockeren Blüthen, oder in Kuchen gepresst in den Handel.

Die Blüthen enthalten zwei verschiedene Farbstoffe, einen gelben und einen rothen. Der gelbe ist in Wasser löslich und für die Färberei nicht anwendbar, wohl aber der rothe, der durch kohlensaures Natron aus den gewaschenen Blumen ausgezogen werden kann.

Nach *Schlieper* hat der gelbe Farbstoff (Saflorgelb) die grösste Aehnlichkeit mit den Extractivstoffen. Seine wässrige Lösung setzt beim Luftzutritt sehr bald eine in Wasser unlösliche, in Alkohol lösliche braune Substanz ab; sie reagirt sauer, ist dunkel braungelb gefärbt, ausserordentlich tingirend, von bittrem, salzigem Geschmack und eigenthümlichem Geruch.

Der rothe Farbstoff, das Carthamin = $C_{14}H_{16}O_7$, bildet ein dunkelbraunrothes, grünlich-schillerndes Pulver, welches in dünnen Schichten oder in der alkoholischen Lösung die schönste Purpurfarbe zeigt. Es ist in Wasser sehr schwer löslich und färbt dasselbe nur schwach roth, viel löslicher, besonders beim Erwärmen, ist es in Alkohol, unlöslich in Aether. Durch Kochen wird die Farbe seiner Lösung bald verändert. Es ist vollkommen indifferent, doch lösen es kaustische und kohlensaure Alkalien in jedem Verhältnisse, die Auflösungen zersetzen sich sehr leicht und entfärben sich. Durch Kochen und Abdampfen seiner alkoholischen Auflösung ändert es sich in einen gelben Körper um, der von dem gelben Farbstoff des Saflor verschieden ist.

In dem gegohrenen Saflor findet sich nach *Salvétat* Baldriansäure.

FLORES LAVANDULAE.

Lavendelblüthen, Spikblüthen.

Lavandula officinalis *Chaix*, L. angustifolia *Ehrh.*, L. vera *DC.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Ein im südlichen Europa einheimischer, bei uns häufig in Gärten kultivirter Halbstrauch. Die 2—6 blüthigen, von rhombischen, lang zugespitzten braunen, häutigen, genervten Deckblättern unterstützten Scheinquirle stehen

am Ende der Blüthenäste zu einem unterbrochenen ährenartigen Blüthenschwanz vereinigt. Der Kelch ist cylindrisch, bis 4 mm. lang und 1 mm. breit, tief gefurcht, in den Furchen mit glänzenden Oeldrüsen erfüllt, blau, an der Basis heller, durch sternförmige Haare dicht und ziemlich lang filzig, innen glatt, am Rande mit fünf nach innen gebogenen Zähnen versehen, von denen der mittelste obere in einen grossen eiförmigen Lappen ausgezogene die 4 übrigen sehr kurzen und stumpfen an Grösse bedeutend übertrifft. Die ebenfalls blaue und aussen filzige Blume ist zweilippig, mit flacher, verkehrt-herzförmiger, aufrechter Oberlippe, die grösser ist als die dreilappige niedergebogene Unterlippe. Die Staubgefässe und der Griffel treten nicht aus der Blumenkrone hervor. — Die Pflanze hält unseren Winter gut aus. Ihre Blüthen werden vor dem völligen Aufblühen gesammelt und haben einen etwas bitteren, scharf gewürzhaften, kampherartigen Geschmack und lieblichen aromatischen Geruch. Bei der Destillation mit Wasser geben sie etwa 1,5 pCt. ätherisches Oel (Ol. Lavandulae). — Die Blüthen der Lavandula Spica *Chaix*, L. latifolia, welche bei uns nicht im Freien überwintert werden kann, stehen in einem gedrängten, nur an der Basis unterbrochenen Blüthenschwanz und sind mit einem stahlblauen oder grünlichen, kurzsternhaarig-filzigen Kelch versehen. Sie riechen weit stärker aber minder angenehm als die der vorigen Art und geben bei der Destillation mit Wasser etwa 3,7 pCt. ätherisches Oel (Ol. Spicae).

Flores Jasmini von Jasminum officinale *L.*, einem im südlichen China einheimischen Strauche. Die trichterförmigen, weissen, 4—5 lappigen, in der Knospe gedrehten, sehr wohlriechenden Blumen sind von einem mit fadenförmigen Zähnen versehenen Kelche unterstützt, der doppelt kürzer ist als die Blume. Sie enthalten ätherisches Oel, welches, durch das fette Behenöl ausgezogen, das Oleum Jasmini des Handels bildet.

FLORES AURANTII.

Flores Naphae. — Pomeranzenblüthen.

Die gestielten Blüthen von Citrus vulgaris *Risso* stehen einzeln in den oberen Blattwinkeln oder auch in Trauben vereinigt an der Spitze der Zweige. Der Kelch ist klein, bleibend, 5zähnig; Blumenblätter 5, fleischig, länglich, 12 mm. lang, stumpf, etwas gewölbt, drüsig-punktirt, auf beiden Flächen weiss, abstehend; Staubgefässe zahlreich, unregelmässig zu mehren flachen, 8 mm. langen Bündeln verwachsen. Der Fruchtknoten steht auf einer fleischigen Scheibe, ist rundlich, meist 8fächrig und enthält in jedem Fach 2 Reihen von Eichen, die dem innern Winkel des Faches angeheftet sind, der Griffel ist cylindrisch und trägt eine kopfförmige Narbe. — Die Blumen der Citrone, Citrus Limonum *Risso*, sind aussen röthlich und weichen auch im Geruch ab. Die Pomeranzenblüthen haben frisch einen höchst angenehmen, durchdringenden Geruch der beim Trocknen schwächer wird, und einen gewürzhaft bitterlichen Geschmack. Sie werden aus Orangerien bezogen, frisch zur Bereitung des destillirten Wassers verwendet, eingesalzen oder auch getrocknet und müssen dann eine gelblich-weisse, nicht braune Farbe haben und stark riechen. Aus Italien und dem südlichen Frankreich kommt das

Pomeranzenblüthenwasser als einfaches, doppeltes und dreifaches Aqua Naphae simplex, duplex, triplex, in den Handel; dies zeichnet sich durch stärkern, angenehmern Geruch und durch grössere Haltbarkeit vor dem selbst bereiteten aus, findet sich aber oft bleihaltig. Die Blüthen enthalten 2 ätherische Oele, von denen das in Wasser leicht lösliche lieblicher riecht als das schwerer lösliche, welches grösstentheils Neroli-Oel ist. Daher zeigt das durch Destillation mit Ol. Neroli bereitete Pomeranzenblüthenwasser nicht den angenehmen Geruch des über die frischen Blüthen abgezogenen Wassers.

Nach *Boullay* reagirt das Infusum der Blüthen ebenso wie das Destillat sauer. Die Blüthen enthalten neben dem ätherischen Oel (vgl. diesen Art.), welches den wesentlichen Bestandtheil ausmacht, noch essigsauren Kalk, freie Essigsäure, Eiweiss, bittern Extractivstoff und Gummi.

FLORES MALVAE ARBOREAE.

Flores Malvae hortensis. — Stockrosen, Pappelrosen, Baummalve.

Alcea rosea *L.*, Althaea rosea *Cavan.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Malvaceae.
Syst. sex. Monadelphia Polyandria.

Eine oft zweijährige, im Orient einheimische, bei uns in Gärten gezogene, bis 4 m. hohe Pflanze mit 5—8 cm. grossen, weissen, gelben, rothen oder braunen Blüthen, die aber nur von der dunkelbraun blühenden Spielart gesammelt werden. Der Kelch ist sternhaarig-filzig, doppelt, der äussere meist 6spaltig und kürzer als der innere. Die fünf Blumenblätter sind auf der Oberfläche ihrer Basis mit der Röhre der zahlreichen, mit nierenförmigen, einfächrigen, freien Antheren versehenen monadelphischen Staubgefässe verschmolzen.

Sie haben einen schleimigen, herben Geschmack, enthalten Schleim, Gerbstoff und Farbstoff.

Flores Malvae silvestris, grosse Käsepappelblüthen, von Malva silvestris *L.*, welche an Zäunen und Wegen bei uns wild wächst, haben einen ähnlichen Bau, sind aber kleiner, mit einem 3blättrigen, nur behaarten äusseren Kelch und mit rosenrothen, von violetten Streifen durchzogenen Blumenblättern versehen, die beim Trocknen blau werden. Noch kleiner sind die blassröthlichen, mit dunkleren Adern durchzogenen Blüthen der Malva neglecta *Wallr.*, deren Blumenblätter nur 2- bis 3mal so lang sind als der Kelch, und die der Malva rotundifolia *L.*, bei der Kelch und Blume gleiche Länge haben.

FLORES VIOLARUM.

Veilchenblüthen.

Viola odorata *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Violaceae.
Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Ein ausdauerndes, fast durch ganz Europa auf Grasplätzen, in Hecken und an Zäunen verbreitetes, stengelloses Gewächs. Der Blüthenstiel ist oben hinterwärts niedergebogen, daher steht die Blüthe umgekehrt (resupinatus), so dass die oberen Blätter eigentlich die unteren sind. Die 5 Kelchblätter sind ungleich, länglich, stumpf, am Grunde in ein kurzes Anhängsel verlängert. Die fünfblättrige, lippige (labiosa) Blume ist wohlriechend, $1^1/_2$—2 cm. breit, gewöhnlich dunkelblau, mit hellerem Nagel der Blätter; das unpaarige, grössere, bei der blühenden Blüthe nach unten gewen-

dete Blumenblatt (labellum) ist verkehrt herzförmig und am Grunde in einen hohlen Sporn verlängert, der fast halb so lang ist als sein Blumenblatt; die beiden mittleren sind abstehend, nicht aufwärts gebogen, gebärtet und wie die beiden obern verkehrt eiförmig und ganzrandig. Die 5 breiten, kurzen, länglichen Staubgefässe schliessen sich zu einem Cylinder zusammen, ohne jedoch verwachsen zu sein. Die Fächer der blassgelben Antheren sind der inneren Fläche eines breiten Connectiv angewachsen, welches oberhalb der Fächer sich zu einem häutigen, eiförmigen, orangegelben Fortsatz verlängert; jedes der beiden unteren Staubgefässe ist mit einem dem Rücken aufgewachsenen, flachen, sichelförmigen, grünlichen Sporn versehen, der sich in den Sporn des untersten Blumenblatts einsenkt. Der Fruchtknoten ist eiförmig, behaart, einfächrig, mit drei wandständigen Samenträgern versehen; der etwas gebogene, nach oben verdickte Griffel verläuft in eine abwärts geneigte, hakenförmige, spitze Narbe. — Die Blumen kommen dunkler und heller, selbst weiss vor; für den pharmaceutischen Gebrauch werden nur die dunkelblauen Blüthen gesammelt, aus diesen noch frisch die Blumenblätter herausgepflückt und so zur Bereitung des Veilchensaftes verwendet. Frisch haben sie einen süsslichen, schleimigen und reizenden Geschmack. Beim Trocknen verlieren sie ihren Geruch grossentheils und verblassen leicht. — Die wohlriechenden Blüthen der V. suavis *M. B.* sind um die Hälfte grösser und blasser. Die grundständigen, vollkommenen, ebenfalls wohlriechenden Blüthen der V. mirabilis *Jacq.* sind mit spitzen Kelchblättern und blass lilafarbenen, violett geaderten Blumenblättern versehen. V. palustris *L.* trägt kleine, geruchlose, blass lilafarbene, violett geaderte Blumen, die sehr kurz gespornt sind. Die Blüthen von V. hirta *L.* sind ebenfalls geruchlos, blass violett und enthalten ausgerandete Blumenblätter. V. canina *L.*, die wie die verwandten Arten und V. mirabilis mit einem oberirdischen Stengel versehen ist, unterscheidet sich durch geruchlose, meist hellere Blüthen und spitze Kelchblätter.

Dubuc empfiehlt das Infusum der Blumenblätter mit einer geringen Menge kohlensauren Alkali oder Magnesia zu versetzen, um es von rein blauer Farbe zu erhalten.

Boullay fand in allen Theilen der Pflanze eine an Aepfelsäure gebundene, dem extractartigen Emetin der Inpecacuanha ähnliche Base, das Violin, ausserdem in den Blüthen Ammoniak und leitet von dem freien Zustande desselben die Farbe der Blüthen und deren Veränderung ab. Das Violin schmeckt bitter, scharf, wirkt brechenerregend, ist in Wasser leichter, in Alkohol schwerer löslich als Emetin, in Aether und fetten Oelen unlöslich. Aus der schwefelsauren Lösung wird es durch Gallusgerbsäure gefällt.

Pagenstecher fand im Aufguss der Veilchenblumen: Eiweiss; Gummi; Zucker; Kalk; Kalisalze; einen blauen Farbstoff, der durch Bleizucker und Bleiessig nicht gefällt, durch Schwefelwasserstoff aber zerstört wird; einen hochrothen sauren Farbstoff, der durch Bleizucker blaugrün gefärbt wird; einen violetten Farbstoff, der nicht durch Bleizucker, aber durch Bleiessig grüngelb niedergeschlagen wird.

FLORES CALCATRIPAE.

Flores Consolidae regalis. — Rittersporn blumen.

Delphinium Consolida *L.*

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

Eine einjährige, auf Aeckern häufige Pflanze. Die Blüthen stehen in

einer schlaffen Traube. Der Kelch ist blumenblattartig, unregelmässig, 5 blättrig; die Kelchblätter sind aussen violett, mehr oder weniger fein behaart und unter der Spitze mit einem grünlichen Flecken gezeichnet, innen azurblau, das oberste sitzend und in einen Sporn ausgezogen, die übrigen eiförmig, gegen die Basis verschmälert. Die Blume ist heller violett, verwachsenblättrig, unten der Länge nach gespalten und in einen Sporn, der im Kelchsporn liegt, verlängert, dreilappig, mit ausgerandetem mittlerem Lappen. Die Staubgefässe sind zahlreich, mit verbreiterten Staubfäden, und grünlich-gelben Antheren. Der Stempel besteht aus einem glatten, vieleiigen Karpell.

Die geruchlosen Blüthen haben einen starken, widerlich-bittern Geschmack und enthalten bittern Extractivstoff, Gerbstoff und einen blauen Farbstoff.

FLORES ACACIAE.

Flores Pruni spinosae. — Schlehenblüthen, Schwarzdornblüthen.

Prunus spinosa *L.*

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

Der Schlehendorn ist ein in Hecken, an Wegen etc. durch ganz Deutschland verbreiteter, sehr verästelter, stachliger Strauch, der im April vor der Entwicklung der Blätter gewöhnlich sehr reichlich blüht. Die kleinen gestielten Blüthen entspringen einzeln aus besonderen Knospen, welche gesondert oder zu 2—3 beisammen stehen. Die Blüthen halten 6—8 mm. im Durchmesser, ihr Blüthenstiel ist glatt und 4 mm. lang. Der Unterkelch ist becherförmig, 1 mm. lang, blattartig, aussen glatt und grün, innen mit einer honiggelben, drüsigen Schicht bekleidet. Aus dem Rande desselben entspringen 5 abstehende, längliche, stumpfe, ganzrandige Kelchblätter, die halb so lang sind als die 5 länglichen, bis 4 mm. langen, kaum ausgeschweiften weissen Blumenblätter, und ungefähr 20 wechselweise kürzere Staubgefässe, von denen die längern die Blumenblätter überragen. Der Stempel besteht aus einem (selten 2) frei im Grunde des Unterkelchs stehenden Karpell, dessen eiförmiger, glatter, mit 2 neben einander gestellten, hängenden Eichen versehener Fruchtknoten in einen langen, fadenförmigen Griffel fast von der Länge der Staubgefässe ausläuft und eine niedergedrückt-kopfförmige, seitwärts ausgerandete Narbe trägt. — Die Blüthen von Prunus Padus *L.*, welche in langen Trauben stehen, sind etwas grösser und länger gestielt, die Kelchblätter eiförmig, scharf drüsig-gesägt, zurückgeschlagen und viel kürzer als die verkehrt-eiförmigen, nach oben gezähnten Blumenblätter, die noch einmal so lang sind als die 25—30 Staubgefässe und auch den kurzen Griffel weit überragen.

Die Schlehenblüthen müssen, sobald sie sich öffnen, bei trockner Witterung gesammelt und schnell getrocknet werden, da sie sonst leicht die Blumenblätter verlieren oder braun werden. Sie haben frisch einen bittermandelartigen Geruch, der jedoch beim Trocknen theilweise verloren geht, und einen bittern Geschmack, geben bei der Destillation ein blausäurehaltiges ätherisches Oel und enthalten einen bittern Extractivstoff nebst Gerbsäure.

FLORES GRANATI.

Flores Balaustii. — Granatblüthen.

Punica Granatum *L.*

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

Die Blüthen werden von der gefüllten Form gesammelt. Sie bestehen aus einem becherförmigen, mit den Karpellblättern des Stempels verschmolzenen, fleischigen, aussen glänzenden und granatrothen Unterkelch, der oben in einen fleischig-lederartigen, 5—7 theiligen Kelch übergeht und dort nach innen bei der einfachen Blüthe die 5—9 scharlachrothen, länglich-runden, etwas wellenförmigen, zarten Blumenblätter trägt; unterhalb derselben treten aus der innern Wand des Unterkelchs die zahlreichen perigynen Staubgefässe hervor, die bei der gefüllten Blüthe grossentheils in Blumenblätter umgewandelt sind. Der falsch-unterständige, mit einem Griffel versehene Stempel ist durch eine Querwand in zwei Etagen getheilt, von denen die untere 2—4, die obere 4—9 Fächer enthält. Die zahlreichen Eichen stehen in den Fächern der untern Kammer auf grundständigen, in denen der obern Kammer auf wandständigen, fleischigen Samenträgern.

Getrocknet werden die Blüthen dunkler, sind geruchlos, haben einen herben Geschmack und färben beim Kauen den Speichel violett. Sie enthalten einen extractiven Farbstoff und Gerbstoff.

Flores Spartii scoparii, Besenginsterblumen, von Sarothamnus scoparius *Wimm.*, einer auf Heiden einheimischen Papilionacee. Grosse, goldgelbe Schmetterlingsblumen mit glockenförmigem, zweilippigem Kelch, dessen trockenhäutige Lippen kaum gezähnt sind, monadelphischen Staubgefässen und spiralig eingerolltem Griffel. Frisch riechen sie honigartig, verlieren aber den Geruch beim Trocknen und schmecken widrig und bitter.

Sie enthalten nach *Cadet de Gassicourt*: gelben Farbstoff, ätherisches Oel, Gerbstoff, Zucker, Wachs, Schleim, Salze etc. Aus der blühenden Pflanze isolirte *Stenhouse* eine flüchtige, flüssige Base, das Spartiin und einen nicht krystallisirbaren Bitterstoff, das Scoparin.

Dritte Rotte: **Blumen oder Blumenkronen.**

§ 100. Verwachsenblättrige Blumenkronen.

FLORES VERBASCI.

Wollblumen, Königskerzenblumen.

Verbascum thapsiforme *Schrad.* und V. phlomoïdes *L.*

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

Beide Arten wachsen auf sonnigen, sandigen, trocknen Orten und sind zweijährige Gewächse. Die vom Kelch befreiten Blumen von V. thapsiforme sind goldgelb, radförmig, flach, gross, 3—4 cm. im Durchmesser und mit verkehrt-eiförmigen, abgerundeten, ungleichen Lappen versehen. Die fünf Staubgefässe treten aus der kurzen Röhre der Blume hervor und sind ungleich lang; die drei oberen sind mit einer weisslichen Wolle bekleidet, die beiden unteren, längeren sind kahl und mit länglichen Antheren versehen, die an dem Staubfaden herablaufen und nur halb so lang sind als diese.

Die Blumen des V. Thapsus *L.* sind kleiner, nur $1^1/_2$ cm. im Durchmesser und mehr vertieft im Schlunde. Die Staubgefässe sind denen der vorigen Art ähnlich, aber die Antheren der längeren Staubgefässe rundlich und ein viertel so lang als diese. Auch die Blumen der V. phlomoides *L.*, welches im südlichen Deutschland sehr gemein ist, werden häufig in den Handel gebracht und kommen mit denen des V. thapsiforme ganz überein. Dagegen sind die Blumen von V. Lychnitis *L.* und V. nigrum *L.* bedeutend kleiner und zeichnen sich dadurch aus, dass alle Staubgefässe mit Wolle bedeckt sind, die bei dem ersteren weiss, bei dem anderen violett gefärbt ist.

Die Wollblumen enthalten nach *Morin:* Spuren eines gelblichen flüchtigen Oels; eine grüne fettige Substanz, die in Aether, Alkohol, fetten und flüchtigen Oelen leicht löslich und den fetten Säuren ähnlich ist; freie Aepfel- und Phosphorsäure; Zucker; Gummi; Chlorophyll; einen harzigen gelben Farbstoff, der in kochendem Wasser leichter löslich ist als in kaltem, so dass er sich beim Erkalten zum Theil daraus abscheidet, in Alkohol löslich, fast geschmacklos, aber beim Kauen doch schwach bitter schmeckend und den Speichel gelb färbend; essigsaures Kali und andere Salze.

FLORES PRIMULAE.

Flores Paralyseos. — Schlüsselblumen, Himmelschlüssel.

Primula officinalis *Jacq.*

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

Eine auf trocknen Wiesen häufige, perennirende Pflanze, mit mehrblüthiger Dolde. Die Blume ist trichterförmig, bis 3 cm. lang, citronengelb, mit vertieftem, 5lappigem, im Schlunde durch 5 safranfarbige Fleckchen gezeichnetem Saum, dessen Lappen verkehrtherzförmig sind. Nach der Geschlechtsausbildung kommen zwei Formen der Blumen vor, bei der einen, deren Stempel in einen kurzen Griffel ausläuft (brevistylis), stehen die 5 Staubgefässe im Schlunde der Blume, bei der andern mit einem langen Griffel versehenen (longistylis), finden sie sich in der Mitte der dort erweiterten Röhre, immer aber stehen sie unter den Blumenabtheilungen. Die Blumen sind von dem Kelch zu befreien, haben frisch einen honigartigen Geruch, der beim Trocknen grossentheils verloren geht, und einen süsslichen Geschmack. — Primula elatior *Jacq.* trägt geruchlose, schwefelgelbe, viel grössere, durch den flachen Saum mehr stielterlförmige, mit weniger tief ausgerandeten Lappen versehene Blumen.

Die Schlüsselblumen ziehen leicht Feuchtigkeit an, werden grün und schimmeln.

FLORES LAMII ALBI.

Flores Urticae mortuae. — Taubnesselblumen.

Lamium album *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Labiatae.
Syst. sex. Didynamia Gymnospermia.

Ein in Hecken, an Wegen etc. sehr gemeine, perennirende Pflanze. Die Blumen sind 3 cm. lang, weiss, zweilippig. Die Röhre ist gekrümmt, 2 mm. über der Basis nach vorn zu einem Höcker erweitert, unter

demselben schief aufsteigend, eingeschnürt und dort innen mit einer Haarleiste versehen, gegen den Schlund erweitert. Die Lippen sind aussen zottig; die Oberlippe stark gewölbt, stumpf und oben gezähnelt, die Unterlippe an der Basis blass-olivengrün gefleckt, 3spaltig, mit verkehrt-herzförmigem, gezähneltem, an den Seiten herabgeschlagenem Mittellappen und verkümmerten, in einen langen Zahn ausgezogenen Seitenlappen. Die didynamischen Staubgefässe, von denen die beiden oberen die kürzeren sind, sind bis zum Schlunde mit der Blumenröhre verwachsen und stehen parallel unter der Oberlippe; ihre braunschwarzen, stark und weiss gebärteten Antherenfächer sind übereinander gestellt und öffnen sich mit einer gemeinschaftlichen Spalte. Der zweispaltige Griffel liegt in dem rinnenförmigen Kiel der Blumenröhre. Der Geruch der frischen Blüthen ist honigartig, der Geschmack schleimig-süss. — Die Blumen von L. maculatum *L.* sind roth, und ihre Röhre ist von der querlaufenden Einschnürung der Basis an bauchig erweitert. Lamium purpureum *L.* ist mit einer geraden Blumenröhre versehen.

Vierte Rotte: **Blumen- und Perigonblätter.**

§ 101. Wenig verdickte oder zarte Blumenblätter.

FLORES PAEONIAE.

Pfingstrosen, Gichtrosen, Päonien.

Paeonia peregrina *Mill.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypantha, fam. Ranunculaceae.
Syst. sex. Polyandria Digynia.

Die Blumenblätter werden gewöhnlich von der gefüllten, dunkelrothen Varietät Paeonia festiva *Tausch* gesammelt. Sie sind verkehrt-eiförmig, ungleich ausgeschweift-gekerbt, 4—5 cm. lang und 3—4 cm. breit. Frisch haben sie einen widerlichen Geruch, den sie beim Trocknen verlieren, und einen süsslich-herben Geschmack. Die Farbe bleicht beim Trocknen leicht aus, sie müssen daher schnell getrocknet und vor dem Einfluss des Lichts und der Feuchtigkeit geschützt aufbewahrt werden.

FLORES RHOEADOS.

Flores Papaveris erratici. — Klatschrosen.

Papaver Rhoeas *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Papaveraceae.
Syst. sex. Polyandria Monogynia.

Eine einjährige, auf Aeckern wachsende Pflanze. Die 4 Blumenblätter sind rundlich, 5 cm. breit und breiter, sehr zart, zerknittert ausgebreitet, dunkelroth, mit blauschwarzem Fleck an der Basis und fühlen sich fast fettig an. Beim Trocknen werden sie violett und trocknen sehr zusammen. Frisch riechen sie schwach opiumartig und haben einen etwas bitteren, schleimigen Geschmack. Die Blumenblätter von P. dubium sind mehr länger als breit, kleiner, bis 4 cm. breit, sonst den vorigen ähnlich. Die Blumenblätter von P. Argemone sind noch kleiner.

L. Meyer fand in den Blumenblättern: Eiweiss; Gummi; Stärke; Rhoeadinsäure; klatschrosensauren Kalk; Cerin; Weichharz; fettes Oel; Wachs etc. Der Farbstoff soll von der Rhoeadin- und Klatschrosensäure herrühren; Gerbsäure konnte nicht nachgewiesen werden.

Die Rhoeadinsäure ist eine glänzende, dunkelrothe, amorphe, hygroskopische Masse, geruchlos und von saurem Geschmack, in Alkohol und Wasser löslich, in Aether unlöslich, an der Luft und am Licht unveränderlich. Krystallisirbare Salze konnten nicht dargestellt werden; die Farbe der Salze ist braun, blaugrau oder violett.

Die Klatschrosensäure ist eine glänzende, amorphe Masse von schön rother Farbe, geruchlos, von saurem Geschmack, an der Luft zerfliessend, in Aether und absolutem Alkohol unlöslich, in Wasser und verdünntem Weingeist löslich. Ihre Salze sind braun und zersetzen sich beim Abdampfen. In den Blättern ist sie an Kalk gebunden.

O. Hesse fand in der Klatschrose, in den Kapseln von Pap. somn. und im Opium eine nicht giftige Base, das Rhoeadin ($C_{21} H_{21} NO_6$). Dasselbe krystallisirt in kleinen, weissen Prismen und löst sich in verdünnter Salz- oder Schwefelsäure mit purpurrother Farbe, indem es sich dabei in farbloses Rhoeagenin und einen rothen Farbstoff spaltet.

FLORES ROSARUM RUBRARUM.

Französische Rosenblätter, Essigrosenblätter.

Rosa Gallica *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, fam. Rosaceae.
Syst. sex. Icosandria Polygynia.

Die Essigrose ist ein im mittleren und südlichen Europa, so wie am Kaukasus einheimischer, aber ebenfalls in Gärten kultivirter Strauch. Die Blumenblätter sind gross, ausgebreitet, ausgerandet, purpurroth, in einen gelben Nagel verschmälert, von schwach rosenartigem Geruch und herbem Geschmack. — Es werden die dunkel-purpurrothen Blüthenknospen gesammelt und die zu einem dichten Kegel zusammengerollten Blumenblätter mit der Vorsicht vom Unterkelch, Kelch und Staubgefässen getrennt, dass sie nicht aus einander rollen; von der Basis des Kegels werden dann die gelben Nägel der Blumenblätter mit einer Scheere abgeschnitten und die Kegel schnell getrocknet. Auf diese Weise behandelt, behalten sie ihre dunkle Farbe auch längere Zeit, wenn sie vor dem Licht und der Feuchtigkeit geschützt aufbewahrt werden.

Sie enthalten nach *Cartier*: ätherisches und fettes Oel; Gallussäure; Gerbstoff; Farbstoff; Salze etc.

FLORES ROSARUM INCARNATARUM.

Rosenblätter.

Rosa centifolia *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, fam. Rosaceae.
Syst. sex. Icosandria Polygynia.

Dieser wegen der Schönheit und des Wohlgeruchs seiner Blüthen in Gärten in zahlreichen Varietäten gezogene, oft baumartige Strauch wächst an den Abhängen des Kaukasus wild, wo ihn schon *Tournefort* einfach und gefüllt gefunden hatte. Die Blüthe besteht aus einem urnenförmig-eiförmigen, fleischigen, am Rande verengerten, aussen mit drüsigen Borsten besetzten

Unterkelch, aus dessen Rande fünf Kelchblätter entspringen, von denen zwei auf beiden Seiten, eine nur an einer Seite fiederspaltig und die beiden andern ganz ungetheilt sind. Die 5 oder zahlreichen, blassrothen Blumenblätter sind eiförmig-rundlich, breiter als lang, an der Spitze eingedrückt und daher oft fast verkehrt-herzförmig, vertieft, länger als die Kelchblätter. Sie treten ebenfalls, wie die zahlreichen Staubgefässe, aus dem nach innen verdickten Rande des Unterkelchs. Der Stempel besteht aus zahlreichen, länglichen, mit steifen Haaren besetzten, eineiigen und in einen langen Griffel auslaufenden Karpellen, die aus der inneren steifhaarigen Wand des Unterkelchs entspringen. Die Blumenblätter werden an heiteren Tagen noch vor dem vollständigen Aufblühen gesammelt und entweder mit Salz eingemacht oder schnell getrocknet. Sorgfältig getrocknet und vor dem Einfluss der Luft und des Lichts geschützt, bewahren sie eine blassrothe Farbe, riechen schwach rosenartig und schmecken herbe. Die Blumenblätter der Rosa alba *L.* riechen schwächer und schmecken kaum herbe.

Sie enthalten ätherisches Oel; eisengrünenden Gerbstoff; süssen Extractivstoff und einen Farbstoff, der nach *Cartier* ursprünglich grün, aber durch eine Säure geröthet ist.

Flores Lilii albi s. candidi, weisse Lilienblumen, von Lilium candidum *L*, einem im Orient einheimischen, bei uns in Gärten gezogenen Zwiebelgewächs aus der Familie der Liliaceen. Die Perigonblätter sind länglich, gerade, gegen die Basis verschmälert, weiss, eben und glatt, in der Mitte mit einer schwachen Nektarfurche versehen. Im frischen Zustande riechen sie sehr angenehm, verlieren aber den Geruch beim Trocknen und schmecken schleimig und scharf. Sie werden getrocknet oder mit fettem Oel eingemacht.

Fünfte Rotte: **Geschlechtstheile.**

§ 102. Narben mit dem Griffel.

STIGMATA CROCI.

Crocus Orientalis. — Safran.

Crocus sativus *L.*

Syst. nat. Monocotylea, epantha, fam. Irideae.
Syst. sex. Triandria Monogynia.

Ein im Orient einheimisches, in Europa häufig kultivirtes Zwiebelgewächs. Zur Zeit der Blüthe, im September und October, werden die völlig entwickelten Blüthen früh Morgens eingesammelt, die Narben mit einem Theil des Griffels ausgezogen und diese schnell getrocknet. Nach *Marquardt's* Berechnung gehören etwa 60,000 Blüthen zu 1 Pfd. trocknen Safrans. Die Blüthe trägt auf dem unterständigen, von Scheiden eingehüllten Fruchtknoten innerhalb des Perigon einen fadenförmigen, bis 10 cm. langen gelben Griffel, der sich oben in drei Narben (stigmata) theilt. Die Narben sind röhrenförmig, dabei etwas rinnig-plattgedrückt, 3—4 cm. lang, linienförmig, nach vorn etwas erweitert, auf der innern Fläche gespalten, am oberen Ende gezähnt, tief orangeroth, getrocknet braunroth, fettglänzend, von starkem, gewürzhaftem, etwas betäubendem Geruch und bitterem, gewürzhaftem Geschmack.

Man unterscheidet im Handel mehre Sorten: 1) Crocus orientalis; dieser kommt aus Persien, Kleinasien und Aegypten in etwa 30 Pfd. schweren

ledernen Beuteln über Smyrna oder Alexandrien in den Handel, ist die beste und theuerste Sorte, aber immer verfälscht und daher nicht sehr gesucht. 2) Crocus Austriacus; er wird besonders in Niederösterreich gebaut, ist sehr geschätzt und daran kenntlich, dass die gelben Griffelfäden fehlen und er also nur aus den lockern, durch die äusserste Spitze des Griffels zusammengehaltenen Narben besteht. 3) Crocus Gallicus; von diesem wird als der beste der Safran von Gatinois geschätzt; geringere Sorten sind der Safran von Avignon und Venaisson; er kommt noch mit einem Theil der gelben Griffelfäden versehen vor. 4) Crocus Bavaricus ist dem französischem ähnlich und steht ihm wenig nach. 5) Crocus Italicus ist heller als die vorhergehenden Sorten. 6) Crocus Hispanicus ist gewöhnlich mit einem fetten Oel oder mit Zuckersaft angefeuchtet und daher ganz zu verwerfen. — Von diesen Sorten findet sich jetzt fast ausschliesslich nur der französische im Handel.

Der Safran giebt ein dunkel orangerothes Pulver, färbt den Speichel rothgelb, Wasser, Alkohol, fette und ätherische Oele goldgelb. Er bleicht am Licht aus und verliert der Luft ausgesetzt den Geruch, daher muss er an einem dunkeln Ort und passend verpackt aufbewahrt werden.

Wegen seines hohen Preises ist er vielen Verfälschungen unterworfen, dahin gehören: 1) Safran, der schon durch Alkohol ausgezogen und dann mit gutem vermischt ist; das ganze Gemenge erhält dadurch ein mattes Ansehn und es lassen sich die bereits ausgezogenen hellen, gleichfarbigen Fäden leicht heraus erkennen. 2) Fasern von geräuchertem Rindfleisch; sie lassen sich durch Einweichen in Wasser leicht vom Safran unterscheiden. Ebenso 3) Saflor (flores Carthami), Ringelblumen (fl. Calendulae) und zerschnittene Granatblumen. 4) Die unter dem Namen Feminelle in den Handel gebrachten gelben Griffel des Crocus sativus, welche mit dem Abgang der Narben durch Butter und warmes Wasser etwas aufgefärbt worden sind. 5) Die Narben von Crocus vernus und anderen Arten; diese sind für sich zwar geruchlos, nehmen aber mit gutem Safran gemengt dessen Geruch an, haben eine mehr gelbe Farbe, sind kürzer, nach oben tutenförmig ausgebreitet und am oberen Rande tiefer zerschnitten. 6) Die Narben von Cr. speciosus sind gabelspaltig getheilt.

Hagen erhielt durch Destillation des Safran mit Wasser fast 1,25 pCt. ätherisches Oel. Nach *Lagrange* und *Vogel* enthalten 100 Th Gatinois-Safran: 7,5 ätherisches Oel mit Stearopten; 10 Wasser; 6,5 Gummi; 0,5 Eiweiss; 0,5 Wachs; 65,0 Polychroit; 10 Faser. *Aschoff*'s Versuche weichen nicht wesentlich ab. Ausserdem findet sich ein festes, bei 48° schmelzendes Fett, Stärkezucker und viele Salze. Der Safran giebt 8 pCt. Asche.

Schon *Henry* zerlegte den Polychroit durch Kali in ein flüchtiges Oel und Farbstoff. *Weiss* zeigte, dass der Polychroit ein Glycosid sei, das durch Säuren in Zucker, einen neuen rothen Farbstoff und ein flüchtiges Oel gespalten wird. Der neue rothe Farbstoff, den *Weiss* Crocin nennt, stellt ein schön rothes Pulver dar, das in Wasser nur sehr wenig, in Aether gar nicht, in Alkohol leicht löslich ist. Aus letzterer Lösung wird es durch Aether wieder abgeschieden. Alkalien lösen das Crocin mit hellgelber Farbe, Säuren scheiden es daraus in purpurrothen Flocken wieder ab. Concentrirte Schwefelsäure und Salpetersäure verhalten sich gegen das Crocin, wie gegen den Polychroit, die erstere färbt es indigblau, später violett, letztere grün, später gelb und zuletzt braun.

Das ätherische Oel, welches *Weiss* durch Spaltung des Polychroit bekam, war gelblich, leicht beweglich, roch stark aromatisch, dem Safran völlig gleich; es scheint mit dem aus dem Safran durch Destillation erhaltenen Oele identisch zu sein, und findet wahrscheinlich bereits in dem Safran eine partielle Spaltung des Polychroit statt.

Aus den chinesischen Gelbschoten (von Gardenia grandiflora) schied *Rochleder* einen Farbstoff ab, den er Crocin nannte, und welcher sich beim Behandeln mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure in Zucker und ein dunkelrothes Pulver Crocetin spaltet, ohne dass dabei ein ätherisches Oel auftritt. Es ist noch nicht ganz feststehend, ob diese beiden Stoffe mit dem Polychroit und dessen Spaltungsproduct identisch sind.

Sechste Rotte: **Verblühte Blüthen.**

§ 103. Blumenlose Blüthen.

FLORES CASSIAE DEFLORATI.

Clavelli Cinnamomi. — Zimmtblüthen.

Cinnamomum Loureirii *Nees.* (?).

Syst. nat. Dicotylea, perigoniata hypantha, fam. Laurineae.
Syst. sex. Enneandria Monogynia.

Dieser in Cochinchina einheimische Baum soll die Zimmtblüthen liefern, die aus China in den Handel gebracht werden. Es sind die verblühten, $^3/_4$ — $1^1/_2$ cm. langen und an dem oberen kopfförmigen Ende 2 — 4 mm. breiten, gestielten, keulenförmigen, schwarzbraunen, runzligen und harten Blüthen. Der Unterkelch ist kreiselförmig, unten fest, oben napfförmig ausgehöhlt; aus seinem Rande entspringen die 6 derben, nach innen geschlagenen Perigonblätter und die bei den jüngere Blüthen wenigstens noch vorhandenen, sich in Klappen öffnenden Staubgefässe. In der Höhlung des Unterkelchs steht der mehr oder weniger ausgewachsene, niedergedrückt-kuglige, einfächrige, eineiige Fruchtknoten.

Die Zimmtblüthen schmecken und riechen nach Zimmt, aber minder angenehm. Sie enthalten ätherisches Oel. — Zuweilen finden sich andere ähnliche darunter, die stark nach Kampher schmecken.

Zwölfter Abschnitt.

Früchte, Fruchtstände und **Fruchttheile.**

In der Pharmakognosie sind bisher die Bezeichnungen Frucht und Same sehr willkürlich gebraucht worden, da nicht allein ganze Fruchtstände, wie die Maulbeeren und Hopfenkätzchen, falsche Früchte, wie die Hagebutten, und Samen, wie die Pinien und der weisse Pfeffer, ohne weiteres Früchte genannt, sondern auch wahre Früchte, wie Piment und die der Umbelliferen und Compositen etc. zu den Samen gerechnet wurden.

Eine wahre Frucht ist nur der nach der Befruchtung ausgewachsene und mit Samen versehene Stempel, dagegen sind alle die fruchtartigen Gebilde, bei denen ein anderer Blüthentheil zu einem scheinbaren Fruchtgehäuse auswächst und daher Früchte, nicht aber Samen umschliesst, falsche Früchte, z. B. Rosa. Zuweilen nimmt der ganze, aus den Früchten verschiedener Blüthen entstandene Fruchtstand durch deren Vereinigung oder

Verschmelzung das Ansehen einer Frucht an und heisst dann zusammengesetzte Frucht, z. B. der Zapfen der Abietinen, der Hopfen, die Ananas etc.; auch kann die zusammengesetzte Frucht zugleich eine falsche sein, wie die Maulbeere etc. Die wahre Frucht selbst ist wieder ungetheilt (integer) d. h. aus einem Stempel entstanden, der zur Zeit der Blüthe einfach war, wie beim Mohn, der Olive etc., oder mehrfach (multiplex) und besteht dann aus Einzelfrüchten oder Karpellen, z. B. Sabadilla, Rubus, Illicium anisatum. Die genauere Bestimmung der Frucht ist abhängig von der Zahl ihrer Fächer und Samen, so wie von der Structur des Fruchtgehäuses. Nach jener zerfallen sie in Amphispermien, bei denen schon im einfächrigen Fruchtknoten nur die Anlage zu einem Samen vorhanden war, und in Kapselfrüchte, deren ein- oder mehrfächriger Fruchtknoten die Anlage zu mehren Samen enthält; nach der Struktur des Fruchtgehäuses unterscheidet man kapselartige Früchte mit gleichförmigem, trocknem Fruchtgehäuse; beerenartige Früchte mit ungleichförmigem, aussen derberem Fruchtgehäuse; steinfruchtartige Früchte mit ungleichförmigem, innen derberem Fruchtgehäuse. Zerfällt die mehrfächrige Frucht erst bei der Reife in mehrere Theile (mericarpia), so wird sie Spaltfrucht (schizocarpium) genannt.

Uebersicht über die Fruchtstände, Früchte und Fruchttheile.

I. Frisch in Gebrauch gezogen, fleischig.
- A. Zucker und Fruchtsäuren enthaltend.
  - 1. Falsche Früchte.
    - a. Schwarz, aus Scheinbeeren zusammengesetzt . . . . Fr. Mori nigrae.
    - b. Rundlich, roth, aussen mit kleinen Nüsschen besetzt . . Fr. Fragariae.
    - c. Krugförmig, roth, innen mit steinharten Nüsschen erfüllt . Fr. Cynosbati.
  - 2. Wahre fleischige Früchte.
    - a. Aus mehren steinfruchtartigen Karpellen zusammengesetzt.
      - α. Roth, feinbehaart, wohlriechend . . . . . Fr. Rubi Idaei.
      - β. Schwarz, kahl, glänzend, geruchlos . . . . . Fr. Rubi fruticosi.
    - b. Einfache, ein- oder mehrfächrige Früchte.
      - α. Beerenartige Früchte.
        - a. Zwei — vielfächrig.
          - 1. Fruchtfächer mit Muss erfüllt, trennbar.
            - a. Oval, gebuckelt, drüsig, gelb, sauer . . . . . Fr. Citri.
            - b. Rund, ungebuckelt, orange, drüsig.
              - α. Muss bitter . . . . . Fr. Aurantii vulgaris.
              - β. Muss süsssäuerlich . . . . . Fr. Aurantii dulcis.
          - 2. Fruchtfächer ohne Muss.
            - a. Frucht nicht gekrönt.
              - α. Oval oder rundlich, bereift, bis 4samig. . . . Fr. Vitis vinif.
            - b. Frucht vom Kelch gekrönt, klein, rund.
              - α. Schwarz, bereift, Saft purpurroth . . . . . Fr. Myrtillorum.
              - β. Roth . . . . . Fr. Vitis Idaeae.
        - b. Einfächrig.
          - 1. Länglich, roth, 1—2samig, oben nackt . . . . . Fr. Berberidis.
          - 2. Kugelrund, roth oder weisslich, mehrsamig, vom Kelch gekrönt. . . . . Fr. Ribium rubrorum.
      - β. Steinfruchtartige Früchte.
        - a. Frucht vom Kelch gekrönt.
          - 1. Klein, rundlich, schwarz, innen purpurroth, mit 2—3 kleinen Steinfächern . . . . . Fr. Sambuci.
          - 2. Oval, bis 3 cm. lang, roth, mit einem Steinfach. . . . Fr. Corni.
        - b. Frucht oben nackt, unten von einer kreisrunden Scheibe unterstützt, rund, aussen schwarz.

1. Steinfächer pergamentartig, dunkelbraun; Same im Querschnitt hufeisenförmig . . . . . Fr. Rhamni cathart.
2. Steinfächer erbsengelb, Same gerade, flach . . . . Fr. Frangulae.

c. Frucht an beiden Enden nackt, mit 1 Steinschale.
1. Frucht rundlich, nicht bereift . . . . . Fr. Cerasi.
2. Frucht länglich-oval, bereift . . . . . Fr. Pruni.

γ. Apfelartige, vom Kelch gekrönte Früchte.
a. Kreiselförmig, mit 5 Steinfächern . . . . . Fr. Mespili.
b. Apfel- oder birnförmig, mit Pergamentfächern.
1. Fächer 1—2samig . . . . . Fr. Mali.
2. Fächer vielsamig . . . . . Fr. Cydoniae.
c. Klein, kugelrund, mit Hautfächern . . . . . Fr. Sorbi.

B. Ohne Fruchtsäuren.
1. Steinfrucht mit öligem Fleisch und 1 Steinschale . . . . . Fr. Oleae.
2. Beere, mehrsamig, mit bittrem Saft . . . . . Fr. Ecbalii.

II. Trocken im Gebrauch

A. Fruchtartige Fruchtstände.
1. Fleischige, birnförmige Scheinfrüchte . . . . . Fr. Caricae.

B. Fruchtkolben, aus einzelnen Beeren zusammengesetzt . . . . Piper longum.

C. Fruchtzapfen.
1. Deckblätter häutig, grünlichgelb, innere mit Harzdrüsen bedeckt . . . . . Strobili Lupuli.
2. Fruchtblätter holzig, samentragend.
a. Fruchtblätter 10—12, schildförmig, vielsamig . . . . . Strob. Cupressi.
b. Fruchtblätter 4, grundständig, Samen geflügelt . . . Strob. Widdrington.

D. Mehrfache Früchte.
1. Karpelle meist 8, trocken-steinfruchtartig, sternförmig-ausgebreitet, aufspringend, 1samig . . . . . Fr. Anisi stellati.
2. Karpelle 10, kreisförmig gestellt, beerenartig, nicht aufspringend, 1samig . . . . . Fr. Phytolaccae.
3. Karpelle 3, papierartig, aufspringend, mehrsamig . . . . . Fr. Sabadillae.
4. Karpelle 4, nussartig, steinhart, perlgrau . . . . . Fr. Lithospermi.

E. Spaltfrüchte.
1. Frucht kugelrund oder fast rund.
a. Querschnitt kreisrund.
α. Rippen 18, linienförmig, theilweise geschlängelt . . . Fr. Coriandri.
β. Rippen 10, dick, kielförmig . . . . . Fr. Aethusae.
b. Querschnitt von der Seite zusammengedrückt.
α. Frucht vom Kelch gekrönt, Rippen 10, stumpf . . . . . Fr. Cicutae.
2. Frucht eirund, von der Seite zusammengedrückt.
a. Frucht kahl und glatt.
α. Furchen gestreift, mehrstriemig.
a. Frucht sehr klein, Rippen scharf, Säulchen ungetheilt . . Fr. Apii.
b. Frucht zweimal grösser, Rippen fein, Säulchen 2spaltig . . . . . Fr. Pimpinellae.
β. Furchen in der Mitte gewölbt, 1striemig.
a. Frucht grünlich . . . . . Fr. Petroselini.
b. Frucht braun . . . . . Fr. Ammeos.
b. Frucht kahl, kleinwarzig, Furchen 1striemig.
α. Frucht braun . . . . . Fr. Adiowen.
β. Frucht grünlich-gelbbraun . . . . . Fr. Ammeos Cretici.
c. Frucht kahl; Rippen gekerbt; Furchen striemenlos . . . . . Fr. Conii.
d. Frucht glatt, behaart; Furchen mehrstriemig . . . . . Fr. Anisi vulg.
3. Frucht länglich.
a. Frucht stielrund.
α. Rippen stark hervortretend.
a. Frucht kahl.
1. Rippen abgestumpft, Furchen 1striemig . . . . . Fr. Foeniculi.
2. Rippen scharf, Furchen vielstriemig . . . . . Fr. Silai.
b. Frucht sternförmig-behaart . . . . . Fr. Seseleos Massiliensis.
β Rippen wenig hervortretend, stumpf . . . . . Fr. Phellandrii.

b. Frucht von der Seite zusammengedrückt.
α. Frucht mit 10 Rippen, kahl.
a. Furchen striemenlos.
1. Frucht schwarz . . . . . Fr. Bupleuri.
2. Frucht braun . . . . . Fr. Aegopodii.
b. Furchen einstriemig . . . . . Fr. Carvi.
c. Furchen mehrstriemig . . . . . Fr. Sii latifolii.
β. Frucht 18rippig, kurz rauh . . . . . Fr. Cumini.
4. Frucht vom Rücken zusammengedrückt.
a. Frucht 10rippig, kahl.
α. Rippen gleich weit von einander entfernt. . . . . Fr. Anethi.
β. Rückenrippen genähert, randständige abstehend.
a. Oelstriemen linienförmig, auslaufend . . . . . Fr. Pastinacae.
b. Oelstriemen keulenförmig, nicht herabreichend . . . . Fr. Heraclei.
b. Frucht 18rippig, Nebenrippen einreihig-borstig . . . . . Fr. Dauci.
F. Einfache Früchte oder vereinzelte Karpelle.
1. Früchte mit dünnem, trocknem, oft hartem, zuweilen dünnfleischigem Fruchtgehäuse.
a. Früchte kugelrund, pfefferkorn bis erbsengross.
α. Früchte einsamig.
a. Früchte runzlig.
1. Frucht in einen Stiel verlängert . . . . . Fr. Cubebae.
2. Früchte ungestielt.
a. Samenschale häutig, Eiweiss den Samen ausfüllend . . . . . Fr. Piperis nigri.
b. Samenschale zerbrechlich, Embryo eiweisslos . . . Fr. Mezerei.
b. Früchte eben, gestreift oder drüsig.
1. Frucht vom Kelch gekrönt, drüsig . . . . . F. Pimentae.
2. Frucht vom kleinen Kelch unterstützt, gestreift . . Fr. Myrsines.
β. Früchte mehrsamig.
a. Früchte vom Kelch gekrönt.
1. Kelch oberständig, Steinkerne 3—4 . . . . . Fr. Ebuli.
2. Kelch halboberständig, Samen gehäuft . . . . . Fr. Maesae.
b. Frucht von einer kreisrunden Scheibe unterstützt, 2—4knöpfig, mit 2—4 pergamentartigen Steinfächern.
1. Steinfächer geschlossen.
a. Unterständige Scheibe konvex . . . . Fr. Rhamni catharticae.
b. Unterständige Scheibe flach . . . . . Fr. Rhamni infectoriae.
2. Steinfächer an der Bauchnaht geöffnet . . . Fr. Rhamni Persic.
b. Früchte samenartig, 1samig, 2—4 mm. lang, nicht kugelig.
α. Fruchtgehäuse hart, nussartig.
a. Frucht unten schief genabelt, oben gekrönt.
1. Frucht stielrund, gestreift . . . . . Fr. Cnici benedicti.
2. Frucht zusammengedrückt, glatt . . . . . Fr. Silybi.
b. Frucht eiförmig, genabelt, ungekrönt.
1. Fruchtgehäuse hart, grünlichgrau . . . . . Fr. Cannabis.
2. Fruchtgehäuse steinhart, perlweiss . . . . . Fr. Lithospermi.
β. Fruchtgehäuse dünn, mit dem Samen verwachsen, oft von Spelzen umschlossen.
a. Frucht frei oder von den Spelzen befreit.
1. Frucht länglich, graubräunlich. . . . . Fr. Secalis.
2. Frucht länglich, flach, weiss . . . . . Fr. Oryzae excort.
3. Frucht oval, gelblich, innen weiss . . . . . Fr. Tritici.
4. Frucht rundlich, zusammengedrückt, hart. . . . . Fr. Zeae.
b. Frucht von Spelzen umhüllst.
1. Frucht klein, eirund, etwas zusammengedrückt, glänzend. . . . . Fr. Milii.
2. Frucht länglich, zusammengedrückt.
a. Frucht beiderseits spitz, glänzend. . . . . Fr. Phalaridis.
b. Frucht beiderseits stumpf, matt . . . . . Fr. Oryzae.
3. Frucht elliptisch, beiderseits verschmälert, etwas kantig Fr. Hordei.
4. Frucht lanzettförmig, unten breiter, oben spitzer . . Fr. Avenae.

c. Früchte nuss- oder steinfruchtartig, 1 samig, 1/2—3 cm. lang, nicht kugelig.
α. Frucht breit eirund, glänzend, braun, grossgenabelt . . Fr. Castaneae.
β. Frucht oval, dunkel olivenbraun . . . . . Fr. Lauri.
γ. Frucht rundlich-nierenförmig . . . . . Fr. Cocculi.
δ. Frucht bräunlich, nierenförmig, etwas platt . . . Fr. Anacardii occid.
ε. Frucht eirund, platt, schwarz . . . . . Fr. Anacard. orient.
ζ. Frucht länglich.
a. Frucht glatt, glänzend, oben nackt . . . . . Fr. Quercus.
b. Frucht von 4 Kelchabtheilungen gekrönt . . . . . Fr. Caryophylli.
d. Früchte kapselartig, mehrfächrig, vielsamig, mit einem mittelständigen oder mehren wandständigen Samenträgern.
α. Frucht unvollständig-mehrfächrig.
a. Frucht krugförmig, mit grosser, schildförmiger, strahliger Narbe . . . . . Fr. Papaveris.
b. Frucht länglich, vom Kelch unterstützt . . . . . Fr. Capsici.
c. Frucht länglich, vom Kelch gekrönt . . . . . Fr. Gardeniae.
β. Frucht dreifächrig . . . . . Fr. Cardamomi.
e. Früchte hülsenartig, querfächrig.
α. Hülse mehr oder minder flach.
a. Hülsen dicht mit rostbraunen Borsten bedeckt . . Fr. Stizolobii.
b. Hülse verschieden gekrümmt, nachenförmig vertieft . Fr. Libidibi.
c. Hülse gliedrig-eingeschnürt . . . . . Fr. Bablah.
d. Hülse blattartig, fast nierenförmig . . . . . Fr. Sennae.
β. Hülse stielrund, holzig . . . . . Fr. Cassiae fistulae.

2. Fruchtgehäuse dick, dabei fleischig oder trocken.
a. Frucht hülsenartig, mit pergamentartigen Querfächern.
α. Muss zwischen Aussen- und Mittelschicht . . . . . Fr. Tamarindi.
β. Ohne besonderes Fruchtmuss . . . . . Fr. Ceratoniae.
b. Frucht linienförmig, verlängert, vielsamig.
α. Frucht mit feinkörnigem, aromatischem Muss . . . . . Fr. Vanillae.
c. Beerenartige Früchte.
α. Früchte schwarz, rund, erbsengross.
a. Früchte glatt, bereift, 3 samig, aromatisch . . . . . Fr. Juniperi.
b. Früchte runzlig.
1. Früchte samenlos . . . . . Fr. Vitis minores.
2. Früchte vielsamig . . . . . Fr. Myrtillorum.
β. Früchte grösser.
a. Früchte rund oder rundlich.
1. Früchte unreif, vielfächrig . . . . . Fr. Aurantii immaturi.
2. Früchte geschält, schwammig, gross . . . . . Fr. Colocynthidis.
3. Früchte fleischig, 1—4 samig . . . . . Fr. Vitis majores.
4. Früchte markig, vielsamig . . . . . Fr. Alkekengi.
b. Früchte oval oder länglich, 1 samig . . . . . Fr. Dactyli.
d. Steinfruchtartige Früchte.
α. Steinschale glatt, mit breiter Naht . . . . . Fr. Cerasi.
β. Steinschale 5 kantig, mit Drüsen . . . . . Fr. Myrobalani.
γ. Steinschale eckig, runzlig, an beiden Enden flach . . . . Fr. Myxae.
δ. Steinschale oben spitz, rissig, runzlig . . . . . Fr. Jujubae.

G. Fruchtschalen.
1. Fruchtschalen markig oder lederartig.
a. Fruchtschalen braunschwarz . . . . . Cortex fr. Juglandis.
b. Stücke elliptisch, aussen drüsig.
α. Schalen aussen orangefarben . . . . . Cort. fr. Aurantii.
β. Schalen aussen grün . . . . . Cort. fructus Aurantii Curass.
c. Spiralförmige Streifen, aussen gelb . . . . . Cort. fructus Citri.
2. Fruchtschalen hart.
a. Schalen oben mit schildförmiger, gelappter Narbe . . Cort. fr. Mangost.
b. Schalen oben mit dem Kelch gekrönt . . . . . Cort. fr. Granat.

H. Samenmantel.
1. Zerbrechlich, vielspaltig, orangegelb . . . . . Macis.

Erste Abtheilung: Frisch in Gebrauch gezogene Früchte.

Erste Rotte: Früchte, welche Zucker und Fruchtsäuren enthalten.

Der saure Geschmack der sauren Früchte rührt meistentheils von Weinsteinsäure, Citronensäure oder Aepfelsäure her. Diese drei Säuren kommen einzeln oder in verschiedenen Verhältnissen zusammen darin vor, und zwar, wenn zugleich Alkali genug vorhanden ist, zuerst die Weinsteinsäure damit zu saurem weinsteinsaurem Kali (Weinstein) verbunden, während ausserdem anwesende Citronensäure oder Aepfelsäure theils frei, theils an Kalkerde gebunden zugegen sind. Sie gehören zu den nicht flüchtigen, mehrbasischen organischen Säuren und hinterlassen, bei Luftabschluss geglüht, einen an Kohle reichen Rückstand. Ihre Salze mit den feuerbeständigen Alkalien und den alkalischen Erden werden beim Erhitzen unter Luftabschluss in Gemenge von kohlensaurem Salze und freier Kohle verwandelt. — Ob sich Oxalsäure und Essigsäure ebenfalls in den Früchten vorfinden, da sie sonst in den Pflanzen so häufig vorkommen, erstere namentlich frei in den Haaren von Cicer arietinum, an Kali gebunden in den Oxalisarten, letztere fertig gebildet im Safte, besonders der Bäume, ist nicht mit Sicherheit ermittelt. Eben so wenig ist die Anwesenheit der Ameisensäure, welche sich nach einer Untersuchung von *Gorup-Besanez* frei in den Brennhaaren der Nessel findet, in den Früchten nachgewiesen. Aber die genannten drei Säuren sind keineswegs die einzigen, welche sich in den Früchten finden, sie bedingen nur vorzugsweise den sauren Geschmack der sogenannten sauren Früchte. Neuere Untersuchungen haben sogar das Vorkommen der Buttersäure in den Früchten von Ceratonia Siliqua und Sapindus Saponaria erkennen lassen und eine grosse Anzahl anderer Früchte enthalten eigenthümliche, noch nicht weiter angetroffene Säuren. Diejenigen sauren Früchte, in welchen neben einer freien Säure noch Zucker vorkommt, können diesen nur als Fruchtzucker enthalten. Trocknen diese Früchte ein, so ändert sich der Fruchtzucker allmählich in Stärkezucker um und scheidet sich in kleinen Warzen krystallinisch aus.

Die Weinsteinsäure oder Weinsäure = $C_4 H_6 O_6$ kommt in den Früchten selten frei vor. Mit Kali zu einem sauren Salz verbunden findet sie sich in den Trauben, den Tamarinden, den unreifen Vogelbeeren und im Saueramper, mit Kalkerde zu einem neutralen Salze verbunden ebenfalls in den Trauben. Sie krystallisirt in grossen, farblosen, luftbeständigen, schiefen rhombischen Säulen, an denen sehr häufig hemiëdrische Flächen auftreten, löst sich leicht in kaltem, noch leichter (schon in weniger als 1 Thl.) in kochendem Wasser und auch leicht in Alkohol auf. Sie ist eine vieratomige, aber zweibasische Säure. Sowohl die wässrige Auflösung der reinen Säure als auch die wässrigen Auflösungen ihrer Salze drehen die Ebene des polarisirten Lichts nach rechts, wodurch sie sich namentlich von der Traubensäure und der Citronensäure, die kein Drehungsvermögen besitzen, unterscheidet. Schwefelsäure färbt sich beim Erwärmen mit Weinsteinsäure tief dunkelbraun, fast schwarz, unter Entwicklung von schwefliger Säure. Die neutralen Salze der Weinsteinsäure mit den Alkalien sind leicht, die sauren hingegen schwer löslich in Wasser. Das saure weinsteinsaure Kali = $C_4 H_5 KO_6$ ist in 180 Th. kalten und 14 Th. kochenden Wassers löslich, schmeckt daher nur wenig sauer, ist aber leicht gut krystallisirt zu erhalten. Mit den alkalischen Erden geht die Weinsteinsäure unlösliche oder schwerlösliche Verbindungen ein, die jedoch durch einen Ueberschuss an Säure leicht gelöst werden. Der neutrale weinsteinsaure Kalk, welcher sich häufig auf dem rohen Weinstein in Krystallen abgesetzt findet und mitunter bis zu 14pCt. von ihm ausmacht, ist ebenfalls sehr schwer löslich in Wasser, leicht löslich aber in manchen Salzlösungen z. B. in Salmiak.

Die Citronensäure = $C_6 H_8 O_7 + H_2 O$ findet sich weiter verbreitet als die Weinsteinsäure in verschiedenen sauer schmeckenden Früchten, frei oder an Kali oder Kalkerde gebunden, meist von Aepfelsäure, zuweilen auch von Weinsteinsäure begleitet. Sie bildet grosse farblose, an der Luft unveränderliche Krystalle von stark saurem, aber angenehmen Geschmack, welche in $^3/_4$ Th. kaltem, schon in $^1/_2$ Th. kochendem Wasser und in Alkohol löslich sind. Sie ist eine vieratomige dreibasige Säure.

Die Salze der Citronensäure mit den Alkalien sind leicht löslich und werden auch durch einen Ueberschuss von Citronensäure nicht schwer löslich. Dagegen sind ihre Verbindungen mit den alkalischen Erden und den meisten Metalloxyden schwer- oder unlöslich und leicht löslich nur die mit den Metalloxyden, welche als schwache Basen auftreten. Kalksalze geben mit citronensauren Salzen bei einiger Verdünnung keinen Niederschlag; wird die Auflösung beider aber bis zum Kochen erhitzt, so fällt citronensaure Kalkerde nieder, die weder von Wasser noch von Salmiaklösung aufgenommen wird.

Concentrirte Schwefelsäure schwärzt sich beim Erhitzen mit reiner Citronensäure zuerst gar nicht, schäumt aber unter Entwicklung von Kohlenoxydgas, nur nach längerem Kochen färbt sie sich dunkelbraun und es entweicht schweflige Säure.

Beim Erhitzen auf 175° C. giebt sie Aceton und Kohlenoxyd unter Hinterlassung von Aconitsäure (Equisetsäure) = $C_6 H_6 O_6$; bei stärkerem Erhitzen giebt sie als Hauptzersetzungsprodukte Itaconsäure ($C_5 H_6 O_4$) und Citraconsäure-Anhydrid ($C_5 H_4 O_3$).

Die Aepfelsäure = $C_4 H_6 O_5$, unstreitig die verbreiteste dieser 3 Säuren, findet sich sehr häufig in Gesellschaft der Weinsteinsäure oder Citronensäure und ist mit Kalkerde verbunden in den meisten Pflanzensäften vorhanden. Sie ist im reinen Zustande farblos, in Wasser sehr leicht löslich, auch in Alkohol, krystallisirt nur sehr schwierig, zerfliesst leicht an der Luft zu einem Syrup und besitzt einen stark sauren Geschmack. Die wässrige Lösung lenkt die Polarisationsebene nach links ab.

Die Aepfelsäure ist eine dreiatomige zweibasische Säure. Mit den Alkalien und den alkalischen Erden bildet sie leicht lösliche Salze, die auch nicht im Ueberschusse von Säure schwer löslich werden, auch mit den meisten andern Basen geht sie auflösliche Verbindungen ein.

Bei 100° verliert sie noch kein Wasser, bis 176° erhitzt, zerfällt sie ohne Abscheidung von Kohle in Wasser und zwei isomere Säuren: die Fumarsäure und die Maleïnsäure ($C_4 H_4 O_4$), welche letztere bei der angegebenen Temperatur zum Theil in Maleïnsäure-Anhydrid übergeht. Concentrirte Schwefelsäure schwärzt sich durch Aepfelsäure erst nach längerem Erhitzen unter Entwicklung von schwefliger Säure.

Erste Sippe: Falsche Früchte.

§ 104. Zusammengesetzte und Sammelfrüchte.

MORA NIGRA.

Fructus s. baccae Mororum. — Schwarze Maulbeeren.

Morus nigra *L.*

Syst. nat. Dicotylea, diclina hypantha, fam. Urticaceae-Moreae.
Syst. sex. Monoecia Tetrandria.

Dieser gewöhnlich diöcische Baum ist in Persien einheimisch, wird aber häufig in Gärten gezogen. Der weibliche Blüthenstand von Morus ist ein aus zahlreichen einzelnen Blüthen zusammengesetztes Köpfchen. Jede Blüthe besteht aus einem vierblättrigen Perigon, welches einen mit zwei Griffeln versehenen Stempel umschliesst. Bei der Reife wird jeder Stempel zu einem Nüsschen, die 4 Perigonialblätter wachsen aus, werden fleischig, umgeben das Nüsschen als falsche Fruchthülle und bilden so falsche Steinfrüchte. Diese stehen so gedrängt, dass der ganze Fruchtstand das Ansehen einer Frucht hat und daher eine zusammengesetzte falsche Steinfrucht (drupa composita spuria) darstellt. Die schwarzen Maulbeeren sind oval, ungefähr 3 cm. lang und 2 cm. breit und werden von einer sehr kurzen Spindel getragen. Die einzelnen falschen Steinfrüchte sind verkehrt-eiförmig,

beinahe 6 mm. lang, an den Rändern der Perigonialblätter behaart, schwarz, mit purpurrothem, säuerlich-süssem Saft erfüllt. Die Fruchtstände von Morus alba *L.*, welche häufiger als die vorige, besonders wegen ihrer zur Seidenzucht benutzten Blätter kultivirt wird, sind kleiner, bis 2 cm. lang, weiss, röthlich oder schwarz, ganz glatt und stehen auf einer Spindel, die die Länge des Fruchtstandes erreicht. Ihr Fleisch ist ohne Säure, schmeckt fade und süss.

Die schwarzen Maulbeeren enthalten einen dunkel-violetten Farbstoff, Zucker, Schleim, Säuren, Salze etc.

Fructus Fragariae s. Fraga, Erdbeeren, von verschiedenen Arten der Gattung Fragaria, Familie der Rosaceen. Rundliche oder eiförmige, fleischig gewordene, aussen rothe, selten weisse, mit kleinen, schief-eirunden Nüsschen besetzte, innen mit einem markigen Kegel versehene und vom Kelch unterstützte Fruchtböden von angenehmem Geruch und Geschmack. Es sind zu erwähnen: mit weichem Fleich, abstehendem und zurückgeschlagenem Fruchtkelch und kleineren Früchten Fr. vesca *L.*, mit grösseren Früchten Fr. elatior *Ehrh.*, mit festem Fleisch und anschliessendem Fruchtkelch Fr. collina *Ehrh.*; auch benutzt man wohl die grossen, aber minder aromatischen Ananas-, Chili-, Scharlach-Erdbeeren etc.

Cynosbata, fructus Cynosbati, Hagebutten, Hahnebutten, Hainbutten, von Rosa canina *L.*, einem dornigen, durch ganz Deutschland in Hecken, an Wegen und in Wäldern verbreiteten Strauch. Die Hagebutte ist der ausgewachsene Unterkelch, welcher als falsche, beerenartige Fruchthülle die Karpellen der Frucht umschliesst. Sie ist ei-krugförmig, zur Zeit der Reife ziemlich hart, wenig saftig, aussen mennigroth, glänzend, oben zuerst mit 5 zurückgeschlagenen, theilweise fiederspaltigen Kelchblättern gekrönt, später durch das Abfallen derselben nackt. Die innere Wandung desselben ist mit kurzen, steifen, stechenden Borsten besetzt und trägt die Karpellen (nuculae s. semen Cynosbati). Diese sind erst gelblich, dann braunroth, eiförmig, einsamig, steinhart, behaart, die centralen gestielt, die übrigen sitzend. — Die Hagebutten haben einen säuerlich-süssen, etwas herben Geschmack; vom Frost getroffen werden sie weicher und angenehmer von Geschmack. — Zum Einmachen in Zucker werden die Unterkelche von Rosa Gallica verwendet.

Die von den Borsten und Karpellen befreiten Hagebutten enthalten nach *Biltz* in 100 Theilen: Spuren von ätherischem Oel; 0,06 fettes Oel; 0,26 Gerbstoff; 30,60 Schleimzucker; 0,05 Myricin; 0,45 Harz; 1,42 Weichharz; 25,0 Gummi; 2,95 Citronensäure; 7,78 Aepfelsäure; ausserdem citronensaure und äpfelsaure Salze nebst den gewöhnlich vorkommenden; 4,55 Oberhaut und 14,0 Faser.

Zweite Sippe: Wahre Früchte.

§ 105. Zusammengesetzte und mehrfache Früchte.

Fructus Ananassae, Ananas, von Ananassa sativa *Lindl.*, einer in Südamerika einheimischen, in anderen heissen Ländern kultivirten, bei uns in besonderen Treibhäusern gezogenen Bromeliacee. Die bekannte, mit einem Blattschopfe (dem zusammengezogenen Stengelende) gekrönte, aussen grosswarzige, goldgelbe oder röthliche Frucht entsteht aus einem kopfförmigen Blüthenstande, dessen einzelne Blüthen von Deckblättern unterstützt sind. Jede Blüthe hat einen unterständigen Fruchtknoten, der nach dem Verblühen zu einer Beere auswächst, die mit Ausnahme des frei hervortretenden, von einer derben Schale umgebenen Scheitels mit den benachbarten und mit der Spindel verwächst. Da nun die Beeren hier nicht wie bei der Himbeere aus den Karpellen eines Stempels und einer Blüthe, sondern aus den Stempeln verschiedener Blüthen eines ganzen Blüthenstandes entstanden sind, so stellen sie eine zusammengesetzte und zwar eine zusammengesetzte wahre Beere vor, da hier nicht wie bei Morus das Perigon, sondern der Fruchtknoten selbst zur Einzelbeere geworden ist. Die Frucht variirt bedeutend, man unterscheidet z. B die Königin- oder Reinetten-Ananas, die klein, eirund, mit weissem Fleische versehen ist, die Zuckerhut-Ananas, von

kegelförmiger Gestalt, mit gelbem Fleische, die Königs-Ananas, von Pyramidenform, hellgrün-fleischig etc. Die Ananas hat einen weinartigen, angenehmen Geschmack und Geruch.

FRUCTUS RUBI IDAEI.

Drupae s. Baccae Rubi Idaei. — Himbeeren.

Rubus Idaeus *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, fam. Rosaceae-Dryadeae.
Syst. sex. Icosandria Polygynia.

Der Himbeerstrauch ist durch ganz Deutschland in Gebüschen und Hecken verbreitet, wird aber auch häufig in Gärten gezogen. Die Frucht (drupa multiplex) ist fast halbkuglig, 1½ cm. gross, aus zahlreichen Karpellen zusammengestellt und von einem 5spaltigen, ausgebreiteten Kelch unterstützt. Die Karpellen sind rundlich-eiförmige, 2—4 mm. lange, saftige, rothe, seltner weisse oder gelbe, fein behaarte, matte, einsamige Steinfrüchtchen und enthalten eine längliche, an der Bauchseite eingedrückte und dort mit einer Naht versehene, netzgrubige Steinschale. Bei der Reife trennt sich die Frucht von dem kegelförmigen, markigen Fruchtboden und erscheint dadurch innen hohl. Die Himbeeren haben einen angenehmen Geruch und süss-säuerlichen Geschmack. Die Frucht von Rubus saxatilis *L.* besteht nur aus 3—7 ziemlich grossen, scharlachrothen, glatten und glänzenden Steinfrüchtchen, ist geruchlos und schmeckt säuerlich.

Die Brombeeren, Fructus Rubi fruticosi s. Mora Rubi, von Rubus fruticosus *L.*, einem in Wäldern und Gebüschen häufigen Strauche, sind grösser als die Himbeeren, geruchlos, bei der Reife glänzend, schwarz, säuerlich-süss, mit purpurrothem Saft erfüllt. Die Früchte von Rubus caesius *L.* bestehen meist nur aus wenigen Steinfrüchtchen, sind blauschwarz und hellblau bereift.

Nach *Scheele* enthalten die Himbeeren Aepfelsäure und Citronensäure ungefähr in gleicher Menge, nach *Bley* auf 8 Th. Citronensäure 13 Th. Aepfelsäure, ausserdem eine geringe Menge ätherisches Oel, rothen Farbstoff, krystallisirbaren Zucker, Wasser, Schleim und Holzfaser.

Die Brombeeren enthalten nach *John* Aepfelsäure, Zucker, violettrothen Farbstoff, Gummi, Cellulose und Salze.

§ 106. Einfache Früchte.

1. Beeren.

FRUCTUS CITRI.

Poma Citri s. Citrea. — Citronen, Limonien.

Citrus Limonum *Risso.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Aurantiaceae.
Syst. sex. Polyadelphia Polyandria.

Der Citronenbaum ist ursprünglich in Asien und dem nordwestlichen Afrika zu Hause, jetzt aber auch im südlichen Europa einheimisch geworden. Die Beere ist oval-länglich, meist 8 cm. lang und 6 cm. breit, oben gebuckelt, 10—12fächrig. Die äussere Fruchthaut ist hochgelb, drüsig, dünn, mit zahlreichen Oelbehältern versehen, hat einen aromatischen Geruch und gewürzhaft bitteren Geschmack; die Mittelschicht ist dünn,

schwammig-lederartig, weiss, fast geruch- und geschmacklos; die 2—3 samigen Fächer sind um die saftleere Achse gestellt, mit einer dünnen Haut (endocarpium) bekleidet, lassen sich leicht von einander trennen und enthalten ein saftreiches, sehr saures Fleisch (pulpa), welches aus lockeren, zartwandigen, von Saft strotzenden Parenchymzellen gebildet wird. Die Samen sind umgekehrt-eiförmig, auf der Bauchfläche mit einer wulstartigen Nabellinie versehen, eiweisslos. Die äussere Samenhaut ist blassgelb, pergamentartig, die innere sehr dünn, hellbräunlich, am stumpfen Ende mit einem braunen Nabelfleck versehen. Der Embryo besteht aus zwei fleischigen, plankonvexen Samenlappen, zwischen denen häufig noch ein oder mehre Keime liegen, und hat einen bitteren, schleimigen Geschmack.

Die Citronen werden vor der vollkommenen Reife abgenommen, mit Werg und Löschpapier umwickelt, in Kisten verpackt und so versendet. Nach *Risso* findet die erste Ernte von Ende Juli bis Mitte September statt, die zweite im November, die dritte im Januar. Die Früchte der zweiten und dritten Sammlung sind minder schön, aber auch wohlfeiler. Fleckige oder angefaulte, zusammengetrocknete und fast saftlose Citronen sind zu verwerfen.

Die frischen Citronen werden hauptsächlich wegen ihres Saftes in Gebrauch gezogen. Der Citronensaft (Succus Citri) wird am vortheilhaftesten erhalten, wenn die geschälten Beeren von den Samen befreit, damit der Saft nicht bitter und schleimig wird, zerschnitten und mit Häcksel gemischt in starken Tüchern ausgepresst werden. Der erhaltene Saft wird, nachdem er sich geklärt hat, filtrirt, in kleine Flaschen gefüllt und nach dem Verschluss derselben einige Male aufgekocht, nach dem Erkalten verpicht und so im Keller aufbewahrt.

Von den zahlreichen Varietäten der Citr. Limonum sind noch besonders hervorzuheben: Die süssen Limonien oder Lumien, längliche, hellgelbe, mit einem oft gekrümmten Nabel, dicken Fruchtgehäuse und süssen Fleisch versehenen Beeren. Die Bignetten, kuglige, unter dem stumpfen Nabel eingedrückte und mit einem gelblichen, dünnen Fruchtgehäuse bekleidete Beeren. Die Rosalinen oder Wachslimonen, welche sich durch ihre Grösse und eiförmige Gestalt auszeichnen.

Andere Arten der Gattung Citrus, die der Citr. Limonum mehr oder weniger nahe stehen, sind: Citr. medica *Risso* und Citr. Limetta *Risso*, zu welcher letzteren Citr. Bergamium *Risso* und Citr. Peretta *Risso* als Varietäten gehören. Die Beeren von Citr. medica *Risso*, Citr. Cedra *Lk.*, sind grösser und heller von Farbe als die Citronen, sehr dickschalig, runzlig, höckrig und minder sauer. Die Schalen derselben geben mit Zucker eingekocht das Citronat (confectio Citri). Die Limetten, von Citrus Limetta *Risso*, sind eiförmig oder rundlich, blassgelb, kurz und stumpf gebuckelt, dickschalig, säuerlich-süss oder süsslich. Die Bergamotten von Citr. Bergamium *Risso*, sind rund oder birnförmig, an der Spitze gebuckelt, ihr Fruchtgehäuse ist dünn, goldgelb, sehr wohlriechend, das Fleisch sauer und etwas bitter. Aus den Fruchtschalen wird das Bergamottenöl gewonnen. Die Peretten, von Citr. Peretta *Risso*, haben eine birnförmige Gestalt, ihr Fleisch ist mehr oder weniger sauer. —

Der Saft der Citronen enthält nach *Proust* in 100 Theilen: 97,51 Wasser; 1,77 Citronensäure nebst einem bittern Extrakt; Gummi und etwas Aepfelsäure, zusammen 0,72. Nach *Stoddart* enthält jedoch guter Citronensaft durchschnittlich 9,7 pCt. krystallisirte Citronensäure, alte Citronen jedoch gar keine Citronensäure, sondern nur Essigsäure.

Der bittre Geschmack des im Handel vorkommenden Citronensafts rührt nach *Jonas* von dem in der Citronensäure gelösten Hesperidin her.

FRUCTUS VITIS.

Baccae Vitis, Uvae. — Weintrauben, Weinbeeren.

Vitis vinifera *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Ampelideae.
Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Ueber die Abstammung und das Vaterland der kultivirten Rebenarten herrschen abweichende Meinungen. *Meyen* hält für das wahre Vaterland des Weinstocks das nördliche Afrika und die Länder zwischen dem schwarzen und dem kaspischen Meere, so dass die in Deutschland und Frankreich wild vorkommenden Reben nur als verwildert angesehen werden dürfen; weniger beziehe sich dies aber auf die wilden Reben von Spanien und Italien. Auch *Spenner**) und *Koch***) betrachten die wilde Rebe für eine verwilderte Varietät der kultivirten. *Gmelin****) nimmt dagegen an, dass die wilde Rebe, Vitis silvestris, die Stammpflanze der kultivirten Rebensorten sei. Die meiste Wahrscheinlichkeit hat die Ansicht von *Link*, dass die kultivirten Reben von verschiedenen Arten der Gattung Vitis abstammen, die aber durch die Kultur zahlreiche Spielarten gebildet haben. Dieser Ansicht schliessen sich *Dierbach*, *Bronner* und Andere an. Es lassen sich nach dem jetzigen Standpunkt vorzüglich folgende Arten unterscheiden, deren Anzahl durch genaue Beobachtung vielleicht noch vergrössert werden wird: 1) Vitus vinifera. 2) Vitis Rumphii *Dierbach*. 3) Vitis silvestris *Gmelin*.

1) Vitis vinifera. Hierzu gehören die meisten Formen der kultivirten Rebe mit runden oder ovalen Beeren. Ihr Vaterland ist das mittlere Asien und nördliche Afrika, wo sie sumpfige bewaldete Orte liebt und bis in die Gipfel der höchsten Bäume emporklimmt. Sie kommt überall sehr gut da fort, wo Mandel- und Pfirsichbäume im Freien aushalten. Ueberhaupt hängt das Gedeihen der Rebe nach *E. Meyer* weniger von der mittleren Temperatur des Orts, als von der Länge der Sommerwärme daselbst ab. Sie findet sich im südlichen Europa und auch in Deutschland verwildert und trägt dann meist kleinere, aber dennoch süsse und wohlschmeckende Beeren von grüner, rother oder blauer Farbe. Die Beeren der zahlreichen Kulturformen zeigen sich durch Gestalt, Grösse, Farbe, Geschmack und Geruch mannigfach verschieden, sind rund oder oval, nicht wirklich länglich, bei den weissen Trauben von der grünen Farbe durch alle Schattirungen bis zur goldgelben, bei den schwarzen Trauben von der rothen oder blauen bis zur dunkel-purpurrothen oder blauschwarzen übergehend, aussen mehr oder weniger bereift, innen saftig-fleischig, 1—2fächerig und bis 4samig. Das Fleisch besteht aus einem schlaffen, dünnwandigen Parenchym, dessen Zellen von Saft strotzen. Die Samen sind birnförmig, 4—6 mm. lang und 2—3 mm. breit, sehr hart; von der Basis ihrer Bauchfläche zieht sich die deutliche Nabellinie bis nach der Mitte der Rückenfläche und mündet hier in einen grossen inneren Nabel (chalaza) aus. Der kleine Embryo liegt in der Basis des harten Eiweisses.

2) Vitis Rumphii. Sie wächst an den Ufern der Flüsse auf Java, Am-

---

*) Flora Friburgensis.
**) Synopsis Florae Germanicae.
***) Flora Badensis.

boina etc. und ist die Stammpflanze der langbeerigen Trauben, die in zahlreichen Spielarten in Kleinasien, Spanien und dem südlichen Italien kultivirt, überhaupt nur dort gedeihen, wo die Orangen im Freien fortkommen, daher in Deutschland nur an sehr geschützten Orten wachsen und selten und spät reifen. Die Beeren sind länglich, oft sehr gross, nach unten verschmälert, hartfleischig, aussen fast schwarz, innen dunkelbraun. Die Samen sind flach und spitz.

3) Vitis silvestris. Die wilde Rebe findet sich in Wäldern, am Ufer der Ströme in Deutschland, zumal am Rhein und der Donau, im Elsass, in Neapel und Sicilien, in Spanien, besonders in Andalusien, im südlichen Russland etc. Ob die wilden Reben dieser verschiedenen Länder sämmtlich zu derselben Art gehören oder verschiedene Arten bilden, ist noch nicht ermittelt. Die wilde Rebe ist meist diclinisch, ihre Beeren sind klein, herbe, meist sauer, dunkelroth oder schwarz, nicht grün. Durch die Kultur verbessert, vertragen sie ein rauheres Klima als die echte Rebe.

Gebräuchlich sind: 1) Die unreifen Beeren (Agresta) weisser Rebensorten oder deren herber, saurer Saft (Omphacium), der auch mit Milch gemischt und geklärt als Succus Agrestae in Anwendung kam. Der saure Saft der unreifen Trauben enthält nach *Scheele* nur Weinsteinsäure, womit auch *Braconnot* gegen *Proust* übereinstimmt. *Geiger* fand ausser Weinstein und äpfelsaurem Kalk freie Weinsteinsäure und Aepfelsäure im Verhältniss von 10,7 zu 21,0. 2) Die frischen reifen Beeren (Uvae recentes). Zu der Traubenkur zieht man die weissen Traubensorten den schwarzen vor und wählt von jenen besonders Gutedel, Muskateller und frühen Leipziger, die nach dem Genuss weder Blähungen noch Durchfall hervorrufen. 4) Der Wein mit seinen Präparaten.

Der Wein ist der durch die Gährung veränderte Saft der reifen Trauben. Die weinige oder geistige Gährung ist bedingt durch den Lebensprocess gewisser niedriger mikroskopischer Organismen, deren Keime fast immer in der Luft vorhanden sind. Die Entwickelung und das Wachsthum dieser letzteren und damit die Gährung selbst, sind an gewisse Bedingungen geknüpft, so an eine bestimmte mässige Temperatur, eine gewisse Verdünnung, das Vorhandensein von eiweissartigen Stoffen und von anorganischen, besonders phosphorsauren Salzen. Diese letzteren Bedingungen sind in dem Traubensaft gegeben und so geht derselbe, wenn er der Luft ausgesetzt gewesen war, sehr bald in Gährung über, unter deren Einflusse der Zucker des Saftes in Alkohol und Kohlensäure zerfällt. Dieses sind jedoch nicht die einzigen Produkte der Gährung, daneben bilden sich immer kleine Mengen Bernsteinsäure und Glycerin. *Gay-Lussac* zeigte, dass, wenn man die Trauben unter Quecksilber und ohne Zutritt der Luft auspresste, der Saft nicht in Gährung kam, dass aber schon eine Blase Luft im Stande war, die Gährung einzuleiten. Dass dieses nicht durch den Sauerstoff der Luft, sondern nur durch die in derselben schwebenden Pilzsporen geschehen konnte, wurde später dadurch nachgewiesen, dass geglühte oder durch Baumwolle filtrirte Luft, sowie reines Sauerstoffgas nicht im Stande waren, eine Gährung hervorzubringen.

Mit dem theoretischen Theil der Gährungserscheinungen haben sich *Pasteur*, *Pohl*, *Mulder*, *Brefeld*, *Moritz*, *Béchamp*, *Bibra*, *M. Traube* und Andere beschäftigt, doch würde eine Specialisirung dieser Arbeiten an dieser Stelle zu weit führen, weshalb wir auf die Original-Arbeiten verweisen.

Zur Gewinnung des Weines werden die zerquetschten Trauben zugleich

mit den Trestern (hauptsächlich bei Rothweinen) oder nur ihr durch Auspressen von den Kämmen, Schalen und Samen befreiter Saft, der Most, in offene Kübel oder meistens in Fässer, deren Spund mit einem Traubenblatte und etwas Sand bedeckt ist, gethan und in Kellern der sogenannten Hauptgährung, welche 3 bis 4 Wochen dauert, unterworfen. Sobald die Entwickelung von Kohlensäure aufhört, sinkt die auf der Oberfläche angehäufte Hefe nieder, die Flüssigkeit, der Wein, klärt sich und wird dann auf andere Fässer gefüllt. In diesen setzt sich die Gährung (Nachgährung, stille oder Jungweingährung) noch weiter fort, anfangs unter Ausscheidung von Hefe, die mit den herauskrystallisirenden Salzen, dem Weinstein und der weinsteinsauren Kalkerde, und zufälligen Verunreinigungen eine starke Kruste bildet. Dann wird der Wein umgefüllt, wobei man die Fässer vorher ausschwefelt, um die Essigbildung zu verhindern. Durch das Lagern in den Fässern (Lagergährung) verbessert sich der Wein unter Verminderung seines Volumens. Das Schönen der Weine geschieht durch Hausenblase, welche die im Wein vertheilten Hefetheilchen einhüllt und niederschlägt, aber nur wenn Gerbstoff vorhanden ist, mit dem sie eine unlösliche Verbindung eingeht. Fehlt Gerbsäure, so muss sie vorher zugesetzt werden. Die besseren Weinsorten werden zuletzt auf Flaschen gezogen, gut verkorkt und in liegender Stellung aufbewahrt, damit der Kork feucht erhalten wird und nicht zusammentrocknet. Durch langes Liegen erhält dann der Wein einen eigenen Geruch, die Blume (bouquet). Nicht alle Weine werden durch das Alter verbessert, einige werden sauer, andere schleimig. Das Verderben der Weine beruht theils auf Essigsäure- oder Milchsäurebildung, theils auf Schleimgährung, wobei der Wein nicht mehr perlt. Nach *Lamotte* lassen sich geringe Weine durch Abkühlen bis —6° verbessern, wobei sich Weinstein und stickstoffhaltige Substanzen ausscheiden und hauptsächlich nur Wasser gefriert. Die weissen Weine können sowohl aus dem Most der weissen als der blauen Trauben erhalten werden; sie sind gelb, dunkelgelb oder gelbbraun; eine dunklere Farbe zeigt gewöhnlich einen stärkeren Wein an. Die rothen Weine erhalten ihre Farbe von den Schalen der rothen oder blauen Trauben, mit denen der Most in Gährung gebracht war, deren durch die freie Säure gerötheter Farbstoff in dem Maasse aufgelöst wird, als die Flüssigkeit an Alkoholgehalt zunimmt. Nach *Batillat* kommen in dem Rothwein zweierlei rothe Pigmente vor, Rosit und Purprit, von denen der erstere in Alkohol löslich ist und sich besonders in alten Weinen findet, während der in Weingeist unlösliche Purprit sich im Absatz vorfindet. Häufig jedoch werden auch rothe Weine aus weissen durch Färbung mit Blumenblättern der Althaea rosea oder den Früchten von Vaccinium Myrtillus, Sambucus nigra oder Phytolacca decandra dargestellt. Man färbt indess den Wein auch nach, wenn der Farbstoff der Schalen nicht hinreichte, eine gehörige Färbung hervorzubringen. Solche gefärbte Weine geben mit Bleizucker einen indigoblauen Niederschlag, während der echte graugrün gefällt wird; doch kann auch junger Rothwein durch Bleizucker blau gefärbt werden. Ausser diesem Farbstoff nimmt der Rothwein aus den Schalen auch Gerbstoff auf, der ihm dann einen herben Geschmack ertheilt. Künstlich wird dem Wein durch Alaun ein herber Geschmack mitgetheilt. Die Gährung ist bei Weinen nie ganz vollständig, es bleibt immer etwas Zucker unzersetzt. Lässt man den Zucker, so viel es angeht, vergähren, so entstehen die gewöhnlichen Weine. Um süsse Weine zu erhalten, sucht man den Zuckergehalt des Mostes zu vermehren; dies erreicht man auf verschiedene Weise.

Man lässt vor dem Keltern entweder die Trauben auf Stroh (Strohwein, Vin de paille) oder am Stock selbst (Ausbruch, Vinho de ramo) so weit eintrocknen, bis sie runzlig werden, oder fügt dem Most vor dem Gähren Zucker oder Syrup hinzu, oder man kocht einen Theil des Mostes ein und setzt dann diesen dem andern nicht eingedickten Theil zu: so entsteht der Sekt (Vinum siccatum, Vin sec, Vino secco). Die moussirenden Weine enthalten noch Kohlensäure; da nun aber in dem Verhältniss auch noch Ferment suspendirt bleibt, welches sich nur dann absetzt, wenn keine Kohlensäureentwicklung mehr stattfindet, so beruht die Kunst ihrer Bereitung darauf, das Ferment zu entfernen ohne die Kohlensäure zu verlieren. Beim Champagner geschieht es auf die Weise, dass man den Wein, ehe die Gährung beendet ist, auf Flaschen füllt und diese verschlossen auf den Kopf stellt. Das Ferment setzt sich nun im Halse der Flasche ab, während die Kohlensäure durch den Druck aufgelöst bleibt, und man kann so das Ferment, wenn man die Flasche unter dem Niveau von anderem Wein öffnet, aus dem Halse derselben entfernen. Auch kann man Wein durch Druck auf dieselbe Weise wie das Wasser mit Kohlensäure sättigen und so künstlichen Champagner bereiten.

Die Menge des Alkohols im Wein hängt von der Menge des Zuckers ab, der im Saft enthalten war oder vor der Gährung zugesetzt wurde; jedoch hat die Alkoholbildung auch ihre Grenzen, da eine gewisse Menge Alkohol die Gährung aufhebt. Der Gehalt an Alkohol beträgt 6 — 27,6 pCt. und ist nicht allein bei den Weinen aus denselben Rebensorten sehr verschieden, sondern differirt auch nach den Jahrgängen und der geographischen Lage der Gewinnungsstätte; die an Alkohol reichen Weine heissen geistige Weine. Im Allgemeinen sind die südlichen Weine geistreicher als die nördlichen, doch wird jenen noch häufig Sprit zugesetzt.

Die freien Säuren im Wein sind Weinsteinsäure und Aepfelsäure; Essigsäure und Milchsäure finden sich nur in verdorbenen Weinen. Sind die Säuren in grossen Mengen im Wein vorhanden, so heisst er saurer Wein; diesem kann durch einfach weinsteinsaures Kali die Säure entzogen werden, ohne dass der Wein darunter leidet.

Die Salze, welche im Wein vorkommen, sind Weinstein, weinsteinsaure Kalkerde, phosphorsaurer Kalk, Chlorkalium, Chlornatrium und meistens auch ein Eisensalz. Die Menge der Salze ist in einigen Weinen sehr bedeutend und in den Rheinweinen, die daher aber auch die Verdauung am leichtesten stören, grösser als in den Südweinen.

Der allen Weinen gemeinschaftliche, von der Blume unabhängige Weingeruch rührt von dem sogenannten Oenanthaether her, welcher bei der Destillation des noch mit Hefe vermengten Rückstandes vom geklärten Wein als ein auf dem zuletzt übergehenden, milchigen Wasser schwimmendes Oel erhalten wird. Er scheint mit dem Pelargonsäureäther ($C_9 H_{17} (C_2 H_5) O_2$) isomer oder identisch zu sein. Er ist farblos, von scharfem und unangenehmem Geschmack, 0,862 spec. Gewicht, siedet bei 225° C., ist in Wasser unlöslich, in Alkohol und Aether löslich, wird durch Kali in önanthsaures Kali und Alkohol zerlegt. Die Muskatweine erhalten ihren eigenthümlichen Geschmack von einem eigenthümlichen Bestandtheil der Muskatellertraube, der bei der Gährung unverändert bleibt.

Die Anzahl der Wein- und Rebensorten ist so gross, dass nur die bekanntesten kurz erwähnt werden können.

Von den Rebensorten, die die vorzüglichsten deutschen Weine liefern, sind besonders hervorzuheben: 1) V. v. pusilla, der kleine Riesling, mit kleinen, runden, grünlich-gelben, durchsichtigen, punktirten, dünnschaligen Beeren, die zu einer kleinen, spät reifenden Rispe zusammengestellt sind. Sie fehlt im Süden, hält unsere Winter- und Frühlingsfröste recht gut aus und liefert die geschätztesten weissen Rhein- und Moselweine, doch müssen die Trauben so lange am Stock hängen, bis sie faulen. 2) V. v. Aureliana, Seidentraube oder Orleans, früher Leipziger, deren Rispen dicht mit hellgelben, durchsichtigen, weiss bereiften, hartfleischigen und dickschaligen Beeren besetzt sind. Sie wird am Rhein, in der Pfalz und am Haardgebirge gezogen. 3) V. v. Tyrolensis, Traminer oder Rothedel, mit kleinen, ovalen, rothen, dünnhäutigen, blau bereiften, saftigen, zu einer kleinen dichten Rispe vereinigten Beeren. Sie liefert die weissen Pfälzer- und Haardweine. 4) V. v. Austriaca, grüner Sylvaner oder Oestreicher. Die Rispen sind dicht, oval-konisch, die Beeren rund, grün, oft punktirt, grau bereift, dünnschalig. Diese Rebe wird am Rhein, in Sachsen, Württemberg und Oestreich kultivirt und liefert einen süssen, aber nicht lange haltbaren Wein. 5) V. v. aminea, Gutedel, mit kugligen, hellgelben, oft punktirten und bereiften, durchscheinenden, saftigen Beeren, die zu einer grossen, schlaffen Rispe zusammengestellt sind. Sie liefert die weissen Markgräfler- und Schweizerweine, die zwar milde, lieblich und süss, aber nicht lange haltbar sind. 6) V. v. Rhaetica, Välteliner oder Fleischtraube, mit ungleichen, ovalen, fleischfarbenen, bläulich bereiften, punktirten, hartfleischigen Beeren, welche in grossen dichten Rispen stehen und spät reifen. Sie wird in Baden und Württemberg gezogen, liefert aber nur in guten Jahren einen schönen Wein. 7) V. v. Clavennensis, rother Klävner, Ruländer, kleiner Traminer, mit frühreifen, kleinen, sehr dichten Rispen und röthlichen, bräunlich bereiften, saftigen Beeren. Sie wird zu den moussirenden Rheinweinen verwendet und an der Bergstrasse, im Rheingau und in Württemberg kultivirt. 8) V. v. Clavennensis caerulea, blauer oder schwarzer Klävner, Burgunder, ist eine Spielart der vorigen und liefert die beliebtesten rothen Rhein- und Moselweine, aber auch moussirende Weine werden aus ihren Trauben gewonnen. 9) V. v. Xanthoxylon, Gelbhölzer oder blauer Räuschling, mit dichten Rispen und punktirten, bläulich bereiften, rothfleischigen Beeren. Sie ist ausgezeichnet durch die gelbe Farbe der jungen Reben. Von ihr stammen die rothen Pfälzer- und Haardweine.

Von den deutschen Weinen sind hervorzuheben:

Rheinweine.

Weisse: Johannisberger, Rüdesheimer, Steinberger, Markebrunner u. s. w. aus dem Rheingau. Hochheimer, Liebfrauenmilch, Niersteiner, Bodenheimer, Laubenheimer als Rheinweiler.

Rothe: Asmannshäuser, Niederingelheimer und Oppenheimer.

Frankenweine.

Weisse: Stein- und Leistenwein, Salecker, Werthheimer u. s. w.

Pfälzer- und Haardweine.

Weisse: Forster, Ruppertsberger, Deidesheimer und Wachenheimer.

Rothe: Gimmeldinger, Callstädter und Königsbacher.

Moselweine.

Weisse: Brauneberger, Pisporter, Zeltlinger u. s. w.

Markgräflerweine.

Weisse: Laufner, Salzburger u. s. w.

Nach *Geiger* enthalten an absolutem Alkohol in Procenten des Volumens der Flüssigkeit:

Rüdesheimer 1822	12,65 %	Gimmeldinger 1825	10,83 %
Markobrunner 1822	11,60 „	Liebfrauenmilch 1825	10,62 „
Steinberger 1822	10,87 „	Dienheimer 1825	9,84 „

Von den Rebensorten, die die besten österreichischen Weine liefern, sind zu erwähnen: 1) Herera Austriaca *Burger*, Zierfandler oder Rothtreifler, der einen durch seine Blume ausgezeichneten Wein liefert. Die kleinen, runden,

dünnhäutigen Beeren sind erst hellgrün, dann kupferfarben oder rosenroth, bläulich bereift, säuerlich-süss. 2) Virgilia Austriaca *Burg.*, die Grobweisse, liefert die Grinzinger, Nussberger und Waidlinger Weine, die sehr geistreich sind, eine hellgelbe Farbe und sehr feine Blume haben. Die Beeren sind gross, lichtgelb, grau bereift, dickschalig, säuerlich-süss, und reifen erst spät. 3) Clementea laciniata *Burg.*, weisser oder grüner Nagler, grüne Seidentraube, früher weisser Malvasier. Die Beeren stehen in langen, schlaffen Rispen, sind oval, weissgelb oder gelbgrün, punktirt, weiss bereift, dickschalig, säuerlich-süss. Er wird in Ungarn zu Ausbruchweinen benutzt. 4) Johannia princeps *Burg.*, Seestock oder Seeweinbeere, Zapfner. Die grossen Beeren stehen dicht gedrängt, sind grüngelblich, an der Sonne bräunlich, weissgrau bereift, dünnschalig, durchscheinend, säuerlich-süss. Aus ihren getrockneten Beeren wird der Tokayer gewonnen. Man unterscheidet Tokayer Essenz, die aus dem freiwillig ausfliessenden Saft der an der Sonne halb getrockneten und in Fässer mit durchlöchertem Boden geschütteten Beeren bereitet wird, und Tokayer Ausbruch, den man aus dem Saft darstellt, der aus den bei der Bereitung der Essenz zurückgebliebenen und mit dem Most anderer frischer Trauben vermischten Beeren gepresst wird.

Von österreichischen Weinen sind zu erwähnen:

Böhmische und mährische Weine:

Rothe: Melnecker, Vöslauer, Pollauer.
Weisse: Czernosecker, Grinzinger, Nussberger und Waidlinger.

Ungarweine.

Weisse: Oedenburger, Schrager, Schirack.
Rothe: Ofener, Erlauer, Sexorder, Neustadter.
Sekte: Tokayer Essenz, Ausbruch von St. Georgen, Menesch etc.

Nach *Brande* enthält der Tockayer 9,00 % an absolutem Alkohol.

Von Rebensorten, die die vorzüglichsten französischen Weine liefern, sind zu erwähnen: 1) V. v. generosa Pineau, Noirien, mit länglichen Rispen und schwarzblauen, blau bereiften, sehr saftigen Beeren. Mit den Trestern in Gährung gebracht liefert sie die rothen Burgunderweine, während aus dem durch Auspressen von den Trestern befreiten Most ein vortrefflicher weisser Champagner bereitet wird. 2) V. v. Burgundica, weisser Burgunder. Die gelbgrünen, punktirten, graubereiften, dünnhäutigen, saftigen Beeren sind zu einer kleinen, gedrängten Rispe vereinigt. Der Most wird in der Champagne dem des Pineau zugesetzt. 3) V. v. pulverulenta, blaue Müllertraube, mit dichten, länglichen, wenig verästelten Rispen und blauen, violett bereiften, rothfleischigen, dickschaligen Beeren. Um Epernay zu einem weissen Champagner benutzt. 4) V. v. Gamè, Gametraube, mit grossen schwarzen Beeren, liefert einen Burgunder. 5) V. v. tinctoria, Färbertraube, um Dijon, zwischen Orleans und Blois häufig kultivirt. Die Beeren sind wenig punktirt, azurfarben, blau bereift, dickschalig, purpurroth und hartfleischig. 6) V. v. Aquitanica, Carmenac, liefert vorzügliche rothe Bordeauxweine. 7) V. v. Alicantia, schwarze Alicanttraube, mit kleinen gestreckten Rispen und elliptischen, schwarzen Beeren, die einen röthlichen Saft enthalten, giebt den Roussillon. 8) V. v. Apiana, Muskateller, zeichnet sich durch grosse, dichte, fast cylindrische Rispen und durch kuglige, weissliche, etwas bereifte, hartfleischige Beeren mit eigenthümlichem Muskatgeschmack aus. Sie liefert die Muskatweine. Ausser diesen Sorten werden aber noch eine grosse Anzahl anderer weisser und schwarzer Rebenarten gezogen.

Von französischen Weinen sind zu erwähnen:

Burgunderweine.

Weisse: Montrachet, Pouilly und Chablis.
Rothe: Clos-Vougeot, Romanée, Chambertin, Volnay, Nuits etc.

Bordeauxweine. Claret der Engländer.

Rothe: 1) Graves (Haut Brion); 2) Medoc: Pouillac (Chât. Lafitte), St. Lambert (Chât. Latour), St. Julien (Chât. Larose), Margaux, Cantenac St. Estèphe; 3) Côtes (St. Emilion); 4) Blaye; 5) Palys.

Weisse: Sauterne (Chât. d'Yquiem, Saluces), Haut Barsac, Haut Preignac, Cérons, Graves, Loupiac etc.

Rhôneweine.

Weisse: Hermitage blanc, Côte-Rôtie blanc, St. Peray etc.
Rothe: Chât. Grillert, Hermitage rouge, Côte-Rôtie rouge etc.

Roussillonweine.

Rothe: Collioure, Bagnols, Terrats, Tavel etc.

Muscatweine.

Weiss: Bangules, Rivesaltes, Lunel, Frontignan, Bergerac etc.

Champagnerweine.

Rothe: Verzy, Verzenay, Mailly, St. Thierry, Cumières etc.
Weisse: Aï, Sillery, Hautvilliers, Epernay, Crémant.

Nach *Brande* enthalten an absolutem Alkohol:

Roussillon	16,68 %	Champagner	12,70 %
Hermitage blanc	16,03 „	Graves	12,30 „
Lunel	14,28 „	Frontignan	11,77 „
Bordeaux	13,89 „	Champagner mouss.	11,60 „
Burgunder	13,40 „	Hermitage rouge	11,33 „
Sauterne	12,98 „	Côte-Rôtie	11,33 „
Barsac	12,74 „		

Nach *Christison* enthalten an absolutem Alkohol:

Rivesaltes	9,31 %	Château Latour 1815	7,78 %
Claret ord.	8,99 „	Claret 1811	7,72 „

Fauré fand in den rothen Bordeauxweinen 7,7—10,85 pCt., in den weissen 8—15 pCt. absoluten Alkohol.

Von den Rebensorten, welche die vorzüglichsten spanischen und portugiesischen Weine liefern, sind hervorzuheben: 1) V. v. uberrima *Cl.*; von dieser schon oben erwähnten Rebe stammen die geschätztesten Weine, wie Malaga, Tintillac, Ximenes etc. 2) V. v. Ligeri *Cl.*, mit mittelgrossen weissen Beeren, liefert Peralto etc. 3) V. v. Liebaulti *Cl.*, mit runden, dickschaligen Beeren, die ein fast schwarzes, süsses Fleisch enthalten. Sie liefert den Tinto di Rota, wird aber auch zur Färbung anderer Rothweine benutzt. 4) V. v. Lombardica, Negertraube, wird besonders zum Wein von Oporto verwendet. 5) V. v. Aurantia *Cl.*, mit fast eiförmigen, dunkel goldfarbenen, hartfleischigen, durchscheinenden, herben Beeren, die spät reifen. Mit den Beeren der folgenden vermischt, liefert sie den gemischten Ximenes. 6) V. v. Ximenecia *Cl.* Die cylindrisch-kugligen Rispen tragen sehr ungleich grosse Beeren, die grösseren sind gelb, durchscheinend, dünnschalig, sehr saftig. Diese Traube liefert Malaga, Pedro Ximenes und kommt zum Xeres, San Lucar und Paxarete. 7) V. v. Isidori *Cl.*, mit grossen, schlaffen Rispen und weissen Beeren, die Muskatgeschmack zeigen. Aus dieser Traube wird der vorzüglichste Ausbruch, Moscatel gorron, bereitet.

Von den Weinen der pyrenäischen Halbinsel sind zu erwähnen:

Spanische Weine.

Sekte: Malaga, Tinto di Rota, Alicante, Xeres oder Sherry, Pedro-Ximenes, Tintilla, Calonge, Fontillon, Alba flora etc.

Portugiesische Weine.

Rothe: Portwein, Vinho de Ramo und Colares.
Weisse: Bucellas, Setuval etc.

Nach *Brande* enthalten an absolutem Alkohol:

Xeres	17,63 %	Malaga	15,88 %
Lissabonner	17,42 „	Alba flora	15,88 „
Bucellas	17,01 „	Tinto	12,24 „

Nach *Prout:*

Xeres, sehr alter	21,69 %
Portwein	18,99 „
Vinho de ramo	14,37 „

Nach *Christison:*

Portwein i. Durchschnitt	16,20 %
Lissabonner	16,14 „
Xeres im Durchschnitt	15,37 „

Von den Rebensorten, welche die italienischen Weine liefern, ist wenig bekannt. Die berühmtesten Weine sind:

Weisse: Albano, Montefiascone, Orvietto etc.
Rothe: Orvietto etc.
Sekte: Lacrymae Christi, Monte Somma, Aleatica, Monte pulciano, Marsala, Vino Santo, Syrakuser etc.

An absolutem Alkohol enthalten

nach *Brande:*		nach *Prout:*	
Marsala	23,80 %	Syrakuser oder Aetna	27,60 %
Lacrymae Christi	18,12 „	Marsala	16,93 „
Syrakuser	14,06 „	Aleatico	14,90 „

Ueber die griechischen Rebensorten ist ebenfalls wenig bekannt. *Landerer* giebt Nachrichten über verwilderten Wein, doch scheint auch V. silvestris mit kleinen ungeniessbaren Früchten vorzukommen. *Sieber* führt als Rebensorten, die auf Creta gezogen werden, folgende an: 1) Liatico, eine schwarze, süsse, frühreife Traube. 2) Vidiano, eine spät reifende Traube mit weissen Beeren. 3) Aspro Romeico, weisse, und Mavro Romeico, schwarze griechische Traube, mit 2—3, aber auch 12—20 Pfd. schweren Trauben. 4) Heptakylon, ein riesenhafter Weinstock mit hochrothen Trauben. 5) Sarracino, eine hochrothe, spät reifende Traube mit langen, hartfleischigen Beeren.

Nach *Landerer* finden sich in den meisten griechischen Weinbergen in eigenen kleinen Häusern wasserdicht gemauerte Behälter für den Most. In Schläuchen (Aské's) aus rohen Ziegenhäuten wird der Most in die benachbarten Ortschaften geführt und dort in Fässern in Gährung gebracht. Nach beendigter Gährung zieht man den Wein von der Hefe ab und bringt ihn auf andere Fässer, in welche grüne Zapfen der Pinus maritima oder halb flüssiges Harz derselben gethan wird. Dadurch erhält der Wein (Retsinato, resinirter Wein) einen bittern Geschmack und Harzgeruch. Auf Cypern und andern türkischen Inseln werden die Fässer mit Mastix, Olibanum oder auch mit Benzoë ausgeräuchert. Um den Wein haltbarer zu machen, da er sonst gewöhnlich sauer wird, setzt man gebrannten Gyps hinzu, ehe er in die Lagerfässer gebracht wird. Der Malvasier, Vinum malvaticum, hat von dem Dorfe Malevisi bei Candia den Namen.

Griechische Weine.

Sekte: Malvasier von Morea und Kreta, Muskatwein von Skio, Samos, Cyperwein, Homeros, Sultania, Ulysses etc.

Afrikanische Weine.

Weisse: Madeira und Teneriffa, Kap Madeira.
Sekte: Kanariensekt von Palma und Teneriffa, Kapwein, als: Drakenstein, Konstantia und Steenwein.

Asiatische Weine.

Sekte: Rother und weisser Schiras aus Persien, Wein aus Cacheti in Georgien.

Nach *Brande* enthalten an absolutem Alkohol:

Madeira	20,48 %	Weisser Konstantia	18,17 %
Kap-Madeira	18,87 „	Rother Konstantia	17,40 „
Rother Madeira	18,71 „	Kap-Muskat	16,79 „
Teneriffa	18,20 „	Malvoisir von Madeira	15,09 „

Nach *Christison*:		Nach *Prout*:	
Madeira, alter	16,90 %	Schiras, weisser	18,22 %
Teneriffa, alter	13,64 „	Konstantia	13,33 „
Schiras	12,95 „	Steenwein	9,75 „

FRUCTUS BERBERIDIS.

Baccae Berberum. — Berberitzenbeeren, Saurachbeeren.

Berberis vulgaris *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Berberideae.
Syst. sex. Hexandria Monogynia.

Ein auf trocknen Hügeln fast durch ganz Europa verbreiteter, stachliger

Strauch. Die Beeren stehen in Trauben, sind länglich-cylindrisch, 8—12 mm. lang, bis 4 mm. stark, an beiden Enden stumpf, oben genabelt und mit einem Loche durchbohrt, 1—2samig, glatt, glänzendroth, saftig, sauer, etwas herbe. Die Samen sind eiförmig-länglich, erdfarben. Der Embryo liegt im fleischigen Eiweiss. Die Beeren von Solanum Dulcamara und Lycium barbarum, welche äusserlich einige Aehnlichkeit haben, sind 2fächrig und mehrsamig.

Nach *Graeger* enthalten die reifen Früchte: Schalen und Kerne 15,58; Aepfelsäurehydrat 5,92; Frucht- oder Traubenzucker 4,67; Gummi 6,61; Aschebestandtheile des Saftes 0,06; Wasser 67,16 pCt.

FRUCTUS RIBIUM.

Baccae Ribium s. Ribesiorum rubrorum. — Rothe Johannisbeeren.

Ribes rubrum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, fam. Grossulariaceae.
Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Ein in Hecken, Wäldern und Gebüschen fast durch ganz Europa verbreiteter, in Gärten häufig kultivirter Strauch. Die Beeren stehen in Trauben, sind kugelrund, roth, fleischfarben oder gelblich-weiss, von dem vertrockneten Kelch gekrönt, saftig, gestreift, etwas durchscheinend, einfächrig, mehrsamig, von der Grösse einer Erbse. Die Samen sind an zwei gegenüberstehenden, fadenförmigen Samenträgern durch lange Nabelstränge befestigt, eiförmig, mit einer gallertartigen Hülle umgeben. Sie haben einen säuerlich-süssen Geschmack. Für den pharmaceutischen Gebrauch werden die rothen ausgewählt.

Nach *Scheele* enthält der Saft der Johannisbeeren Citronen- und Aepfelsäure etwa in gleicher Menge; nach *Proust* noch ausserdem Zucker, Pektin, Gummi und Extractivstoff.

FRUCTUS MYRTILLORUM.

Baccae Myrtillorum. — Heidelbeeren, Blaubeeren, Bickbeeren, schwarze Besinge.

Vaccinium Myrtillus *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Vaccinieae.
Syst. sex. Octandria Monogynia.

Ein in Nadelwäldern durch ganz Deutschland verbreiteter Strauch. Die Beeren sind schwarz, blau bereift, etwas grösser als eine Erbse, oben von einer flachen, kreisrunden Scheibe gekrönt, innen mit purpurrothem, etwas herbem, süsslich-saurem Saft erfüllt, vielsamig. Die Samen sind klein, eiförmig; der Embryo liegt im Eiweiss. Die Beeren von Vaccinium uliginosum *L.*, enthalten einen grünlichen Saft und sind aussen etwas heller schwarzblau als die vorigen.

Nach *Scheele* enthält der Saft der Heidelbeeren Aepfelsäure und Citronensäure in fast gleicher Menge. Ausserdem findet sich darin Zucker, Gummi, Pektin und wenig Pflanzeneiweiss, so dass der Saft weniger leicht gährt als andere Pflanzensäfte. Im Fruchtgehäuse findet sich reichlicher als im übrigen Theil der Frucht ein dunkelrother Farbstoff, der mit essigsaurem Bleioxyd einen indigblauen Niederschlag giebt, durch Alkali grün, durch Säuren roth gefärbt wird, und diese Reak-

tionen sind so empfindlich, dass man das Pigment deshalb in der Chemie angewendet hat. Der Farbstoff der Heidelbeeren wird zum Färben der Rothweine benutzt, ist indessen leicht durch den indigblauen Niederschlag, den er mit essigsaurem Bleioxyd giebt, zu entdecken, da echter Rothwein durch dasselbe grünlichgrau gefällt wird. Er zeichnet sich noch durch die Eigenschaft aus, durch den Verdauungsprozess nicht zerstört zu werden, färbt daher die Exkremente und geht auch in den Urin über.

Fructus Vitis Idaeae, Preisselbeeren, von Vaccinium Vitis Idaea *L.*, einer in Wäldern einheimischen Vacciniee. Die Beeren sind den vorigen ähnlich, aber scharlachroth, nicht so saftig, von saurem, herbem und bitterlichem Geschmack.

Sie enthalten nach *Graeger*: Aepfelsäure, Citronensäure, Fruchtzucker, Gerbsäure, Proteinstoffe, Pektinstoffe etc. Der Gehalt an Citronensäure nimmt mit der Reife zu.

2. Steinfrüchte.

FRUCTUS SAMBUCI.

Drupae s. baccae Sambuci, grana Actes. — Hollunderbeeren, Fliederbeeren.

Sambucus nigra *L.*

Die kleinen Steinfrüchte stehen in Trugdolden, sind oval, bis 6 mm. lang, schwarz, selten grün oder weiss, oben genabelt, mit purpurröthlichem, sehr saftigem Fleische erfüllt und enthalten drei einsamige Steinkerne (pyrenae). Die Steinschale ist ziemlich hart und dick, bräunlich, runzlig, scharf, auf der äusseren Seite gewölbt; der Same eiweisshaltig, mit centralem, geradem Embryo. Die Früchte haben einen eigenthümlichen Geruch, einen bitter säuerlich-süssen Geschmack und werden meist nur zur Bereitung des Hollunder- oder Fliedermuses, Succus s. Roob Sambuci, benutzt. Getrocknet heissen sie Grana Actes.

Die Hollunderbeeren enthalten nach *Scheele* Aepfelsäure ohne Beimengung von Citronensäure, ausserdem Zucker, Gummi, den unbekannten schweisstreibenden Bestandtheil der Blüthen und einen rothen Farbstoff, der von Alkali blau, beim Ueberschuss desselben grün, durch Säuren roth gefärbt wird. Aus den Samen erhält man durch Auspressen ein grünes fettes Oel von widerlichem Hollundergeruch und Geschmack. Die Attichbeeren haben die Bestandtheile der Hollunderbeeren.

FRUCTUS RHAMNI CATHARTICAE.

Drupae s. Baccae Rhamni catharticae, Spinae cervinae s. domesticae. — Kreuzdornbeeren, Kreuzbeeren.

Rhamnus cathartica *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, fam. Rhamnaceae.
Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Der Kreuzdorn ist ein Strauch oder strauchartiger kleiner Baum und wächst an Wegen, Hecken und in Gebüschen fast im ganzen mittleren Europa. Die Steinfrüchte sind vor der Reife grün und trocknen dann wegen des dünnen Fruchtgehäuses zu 2—4knöpfigen, grünlich-braunen Körnern ein. Im reifen Zustande sind sie kugelrund, 5 mm. stark, schwarz, mit einem bräunlich-grünen Safte erfüllt und an der Basis von dem ringsumschnittenen, kreisrunden Unterkelch schildförmig unterstützt. Die 4, seltener 1—3 oder 5 Steinfächer (pyrenae) sind pergament-

artig, dunkelbraun, geschlossen, meist dreiseitig, auf dem Rücken convex, mit einer Furche, auf der Bauchfläche kantig, mit einer Naht und am Grunde mit einer Schwiele versehen, einsamig. Der Same hat die Gestalt des Gehäuses, ist dunkelbraun, auf dem Rücken mit einer tief einspringenden, kaum knorpelrandigen Furche versehen und erscheint dadurch im Querschnitt hufeisenförmig gebogen. — Die Früchte färben beim Kauen den Speichel grünlich, schmecken anfangs süsslich, dann ekelhaft bitter. Die Steinfrüchte von Rh. Frangula *L.* sind vor der Reife roth, später schwarz, enthalten ein blasses gefärbtes Fleisch und 2—3 flache, härtere, erbsengelbe Steinkerne, mit flachen, geraden Samenlappen. Die Beeren von Ligustrum vulgare *L.* enthalten ein rothviolettes Fleisch.

Der frisch ausgepresste Saft der reifen Kreuzbeeren ist dunkelgrün, röthet Lackmuspapier, hat einen ekelhaft bittern, schwach zuckerartigen Geschmack und enthält nach *Vogel* freie Essigsäure, Zucker, Farbstoff, Schleim und eine stickstoffhaltige Substanz. *Hubert* fand darin noch eine bittre Materie (Cathartin?), welche mit dem in den Sennesblättern enthaltenen purgirenden Stoff übereinstimmen soll. Es ist ein in Alkohol lösliches, röthlich gelbes Extract von bitterem, ekelhaftem Geschmack. *Fleury* schied aus den noch etwas grünen Früchten eine blumenkohlartig oder körnig, selten in Nadeln krystallisirende Substanz, Rhamnin. Dies ist blassgelb, von eigenthümlichem Geschmack, in Aether, kaltem Alkohol und Wasser unlöslich, in kochendem Wasser nur aufquellend, in kochendem Alkohol leicht löslich. In Alkalien löst es sich mit safrangelber Farbe und wird durch Säuren wieder ausgeschieden; ebenso wird es durch Wasser aus seiner Lösung in verdünnten Säuren gefällt. *Wiggers* fand dieses Rhamnin auch in dem Saft reifer Früchte in reichlicher Menge.

Der dunkel schwarzgrüne Saft der Kreuzbeeren wird durch Alkalien grün, durch Säuren roth gefärbt. Zur Gewinnung des Saftgrün, Succus viridis, werden die unreifen Früchte von Rhamnus cathartica zerstossen und einer Art von Gährung unterworfen. Den ausgepressten Saft dampft man mit etwas Alaun und Pottasche ein. Das Saftgrün kommt in Blasen gebunden in den Handel.

FRUCTUS CERASI ACIDAE.

Drupae Cerasi, Cerasa acida. — Sauerkirschen, Weichselkirschen.

Prunus Cerasus *L.*, Cerasus acida *Gärtner.*

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

Ein in Kleinasien einheimischer, bei uns hier und da verwilderter Baum, von dem mehrere Varietäten kultivirt werden, besonders: α) austera, schwarze saure Kirsche, mit purpurrothem Saft; β) acida, helle Glaskirsche, mit wasserhellem Saft.

Die Steinfrucht ist fast kugelrund, an der Basis vertieft, mit einer schwachen Längsgrube versehen, hellroth bis schwarzroth, nicht bereift. Der Stein ist schief-rundlich, sehr kurz zugespitzt, kaum zusammengedrückt, glatt, mit hervortretenden Nähten versehen, durch Verkümmerung meist einsamig. Der Same ist fast rundlich-eiförmig, weisslich, eiweisslos; die Samenlappen sind fleischig, planconvex und schmecken bittermandelartig.

Die Steinfrüchte von Prunus avium *L.*, süsse Kirsche, sind mehr eiherzförmig und durch den Geschmack von denen der Pr. Cerasus unterschieden. Es werden vorzüglich zwei Hauptvarietäten der süssen Kirsche gezogen: Var. β) Cerasus Juliana *DC.*, die grosse Herzkirsche oder Molkenkirsche, mit weichem Fleische, und Var. γ) Cerasus Duracina *DC.*, die Knorpelkirsche oder Herzkirsche, mit hartem Fleische.

Nach *Bérard* enthalten die süssen Kirschen in 100 Th.: 18,12 Zucker 3,23 Dextrin; 0,57 Eiweiss; 2,01 Aepfelsäure; 74,85 Wasser; 0,10 Kalkerde; Farbstoff und Holzfaser. *Woehler* fand auch pflanzensaures Alkali. Die sauren Kirschen haben dieselben Bestandtheile, enthalten aber weniger Zucker und mehr Säure. Die Kirschkerne geben bei der Destillation mit Wasser ein blausäurehaltiges, ätherisches Oel.

FRUCTUS PRUNI DOMESTICAE.

Drupae Pruni, Pruna, fructus Prunorum. — Pflaumen, Zwetschen.

Prunus domestica *L.*

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

Der Pflaumenbaum stammt aus dem Orient, wird aber in zahlreichen Spielarten in Deutschland etc. allgemein kultivirt und findet sich auch verwildert. Von vielen Botanikern, z. B. *Linné*, *Link*, *Candolle* u. A., wurden die runden Pflaumen und die länglichen Zwetschen nur als Varietäten einer Art der Pr. domestica *L.*, angesehen. *Dierbach* und *Koch* halten beide aber für verschieden, in der Art, dass *Dierbach* sämmtliche Spielarten mit runden Früchten zu Prunus sativa *Fuchs*, dagegen die mit länglichen Früchten zu Prunus Damascena *Camerarius* zieht, *Koch* betrachtet Prunus insititia *L.* als die Stammart der runden Pflaumen und Prunus domestica *L.* als die der länglichen Zwetschen. Die runden Pflaumen haben eine grüne, gelbe, violette oder röthlich-schwarze Farbe und enthalten einen kurzen, dicken Stein; hierher gehören die Mirabelle, Reine claude, Myrobalane etc. Die Zwetschen sind länglich oder oval, meist röthlich-blau und enthalten einen langen, platten Stein, wie z. B. die Damascenerpflaume, die Brignolerpflaume etc. — Die Steinfrüchte beider Formen sind bereift, saftig-fleischig, mit einer schmalen Längsfurche versehen. Der Stein ist schief länglich, kurz zugespitzt, mehr oder weniger zusammengedrückt, fast glatt, mit hervortretenden Nähten versehen; der Same länglich, zusammengedrückt, eiweisslos. Die Samenlappen sind fleischig, plankonvex und schmecken nach bitteren Mandeln.

Die Reine claude enthält nach *Bérard* in 100 Theilen: 24,81 Zucker; 2,06 Dextrin; 0,56 Aepfelsäure; 71,10 Wasser; 0,08 harziges Blattgrün; 1,11 Pflanzenfaser; 0,28 Eiweiss; Spuren von Kalk. Nach *Richardson* fanden sich in den Pflaumen auch Salze von Kali, Natron, Kalk, Magnesia und Eisenoxyd.

FRUCTUS CORNI.

Drupae Corni. — Kornelkirschen, Dürlitzen, Hartriegelbeeren.

Cornus mas *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala epigyna, fam. Corneae.
Syst. sex. Tetrandria Monogynia.

Ein in Wäldern, Hecken und an Gräben in Deutschland wild wachsender, in Gärten kultivirter Strauch oder kleiner Baum. Die Steinfrucht ist länglich, 2—3 cm. lang und 8 mm. breit, roth, oben vom 4spaltigen Kelch gekrönt, unten eingedrückt. Der Stein ist dick, hart, 2fächrig und 2samig. Die Samen enthalten im Eiweiss den Embryo. Die Frucht schmeckt süsslich-säuerlich, etwas herbe und enthält Zucker und Pflanzensäuren.

3. Aepfelfrüchte.

FRUCTUS MALI.

Poma Mali, Poma acidula. — Saure Aepfel.

Pirus Malus *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna,, fam. Pomaceae.
Syst. sex. Icosandria Pentagynia.

Der Apfelbaum findet sich fast durch ganz Deutschland in grösseren Wäldern wild und wird in zahlreichen Varietäten gezogen. Man hat zwei Abarten desselben unterschieden: α) P. Malus austera s. acerba, mit kahlen Blättern und Unterkelchen, von welcher die veredelten sauren Aepfel abstammen sollen, und β) P. Malus mitis mit filzigen Unterkelchen und filzigen Blättern, von welcher die süssen Aepfel abgeleitet werden. Indessen ist einmal der Ueberzug sehr unbeständig, dann aber scheint P. Malus mitis wegen der mangelnden Stacheln eine schon veredelte Form zu sein.

Der Apfel ist fast kugelrund, niedergedrückt, an beiden Enden vertieft, vom Kelch gekrönt, fünffächrig. Die äussere Fruchthaut ist dünn, von weisser, grünlicher, gelblicher, rother oder bunter Farbe; die Mittelschicht fleischig, mit einem Kreise von Gefässbündeln durchzogen; das Gehäuse pergamentartig. Die Samen stehen in jedem Fache zu zweien aufrecht neben einander, sind eiförmig, zusammengedrückt, mit dem spitzen Ende unten angeheftet und eiweisslos. Die Samenlappen sind plankonvex, fleischig.

Es werden zahlreiche Varietäten des Apfels gezogen. Für den pharmacentischen Gebrauch sind die weinsäuerlichen auszuwählen. Dahin gehören: 1) Die rothen Rostocker oder Stettiner. Ziemlich grosse, runde, abgeplattete, rothe Aepfel mit etwas hartem Fleisch von süssem und weinsäuerlichem Geschmack. 2) Die rothen Rambour. Grosse, plattrunde Aepfel mit saftigem, weinsäuerlichem Fleische. 3) Die Cavillen. Etwas längliche, oben gerippte Aepfel mit glänzend rother Schale, weichem, zartem, saftigem, säuerlichem Fleische und weiten Gehäusen. 4) Die Borsdorfer. Meist kleine hellgelbe, mit grauen Warzen besetzte, an der Sonnenseite rothe Aepfel, mit festem, weissem, weinsäuerlichem Fleische etc.

Fructus s. poma s. baccae Sorbi, Ebereschen oder Vogelbeeren, von Sorbus aucuparia *L.*, einem in Wäldern häufig vorkommenden Baume, sind klein, kuglig, glänzend scharlachroth, vom Kelch gekrönt, innen saftig, mit 3- bis 4häutigen, 2samigen Gehäusen versehen. Sie schmecken herb sauer und werden meist zum Ebereschenmuss, Succus s. Roob Sorborum, verwendet.

In den unreifen Vogelbeeren ist, besonders beim Beginn des Rothwerdens, viel Aepfelsäure enthalten, so dass man dieselbe aus diesen Beeren vortheilhaft darstellen kann. Die reifen Früchte enthalten nach *Byschel* neben freier und an Kalk gebundener Aepfelsäure: Traubenzucker, Sorbin, Gerbsäure, Gummi, Bitterstoff, Farbstoff etc. Sorbin ist nach *Pelouze* eine der Glycose isomere Zuckerart und bildet schöne farblose Krystalle, die in Wasser sehr leicht, in Weingeist sehr wenig löslich sind. *Boussingault* fand einen dem Mannit ähnlichen Körper Sorbit, der in kaltem Wasser fast unslöslich ist, sich aber in kochendem Weingeist sehr leicht löst.

Fructus s. poma Cydoniae, Quitten, von Cydonia vulgaris *Persoon*, einem im südlichen Europa einheimischen, baumartigen Strauche, der auch in mancherlei Spielarten kultivirt wird, sind entweder plattrund, an der Basis verschmälert und sehr derb (Apfelquitten) oder birnförmig, unten eingedrückt und minder herb (Birnquitten), citronengelb, mit einem später verschwindenden Filz dicht bedeckt und von einem ziemlich grossen Kelch gekrönt. Die Mittelschicht

ist mit sehr vielen Steinzellengruppen durchsetzt und diese drängen sich, zumal gegen das Gehäuse, sehr eng zusammen. Die 5 pergamentartigen Gehäuse sind vielsamig Die reifen Quitten haben einen angenehmen Geruch und herben, sauren, wenig süssen Geschmack. Das Fleisch ist sehr hart. — Sie werden entweder frisch zur Bereitung des Extractum Ferri cydoniati oder getrocknet als Cydonia exsiccata verwendet.

Fructus s. poma Mespili, Mispeln, von Mespilus Germanica *L.*, einem im südlichen Europa und auch in Deutschland einheimischen, in Gärten häufig kultivirten Strauch oder strauchartigen Baum. Die Früchte sind kreiselförmig, oben von einer breiten, vertieften Scheibe bedeckt, um welche der 5theilige Kelch steht, und enthalten 5 Steinfächer (pyrenae). Die unreifen Früchte sind grün, hart und schmecken sehr herbe. später werden sie gelb, zuletzt, indem sie innen teigig werden, nehmen sie eine braune Farbe und einen süss-säuerlichen Geschmack an.

Der Saft der reifen Aepfel enthält nach *Bérard* Aepfelsäure, Zucker, Dextrin, kleberartige Substanz, äpfelsauren Kalk, ein Aroma und Wasser. Nach *Richardson* sind Kali- und Natronsalze und Eisenoxyd zugegen, auch findet sich Pektin und oft auch Gerbsäure. Nach *Meyer* enthalten die Aepfel auch Amylum. welches nach *Schubert* zu einer gewissen Periode zwar vorhanden ist, später aber in Zucker umgewandelt wird. — Die Quitten, Ebereschen und Mispeln enthalten Zucker, Aepfelsäure und Gerbstoff.

Zweite Rotte: **Früchte ohne Zucker und Fruchtsäure.**

§ 107. Einfache fleischige Früchte.

FRUCTUS ECBALII.

Fructus Momordicae s. Cucumeris asinini. — Springgurke, Eselskürbis.

Ecbalion Elaterium *Rich.*, Momordica Elaterium *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Cucurbitaceae.
Syst. sex. Monoecia Polyadelphia.

Eine einjährige, im südlichen Europa einheimische Pflanze, die in Gärten noch besonders kultivirt wird. Die Frucht ist länglich, 4 — 5 cm. lang, bis 3 cm. breit, grün, weichstachlig, fleischig, dreifächrig, vielsamig, mit einem schleimigen, grünlichen, bitteren Saft erfüllt. Sie hängt von dem Blüthenstiel herab und trennt sich bei der Reife freiwillig von demselben, wobei der Saft und die Samen elastisch hervorgeschleudert werden. Die Samen sind eiförmig-länglich, etwas plattgedrückt, blassbräunlich, glänzend, stumpfrandig, ungefähr 5 mm. lang. Man benutzt die reifen Früchte oder häufiger den von den Samen befreiten eingetrockneten Saft derselben, der, zuerst ganz klar, sich an der Luft bald trübt. Der freiwillig an der Luft eingetrocknete Saft kommt als Elaterium album s. Anglicum, der in der Wärme eingedunstete als Elaterium nigrum in den Handel.

Köhler fand in dem Safte: Elaterin, Chlorophyll, Eiweiss, Rohrzucker, Kali, Kalk, Thonerde, amorphen Bitterstoff, Weinsäure, Citronensäure, eine eigenthümliche organische Säure, Salz- und Salpetersäure. Der wirksame Bestandtheil ist das Elaterin ($C_{20}H_{28}O_5$), von welchem die Früchte nach *Köhler*'s Untersuchungen Mitte August die grösste Menge enthalten. Es krystallisirt in farblosen, glänzenden Tafeln, ist geruchlos, aber von sehr bitterem und scharfem Geschmack. Es löst sich nicht in Wasser. wenig in Aether, leicht in Alkohol, schmilzt bei 200° und zersetzt sich bei höherer Temperatur unter Ausstossung weisser Dämpfe. Es wirkt stark brechenerregend und zugleich purgirend. Das Elaterium album enthält davon nach *Morries* 15—26 pCt., nach *Hennel* 40 pCt., nach *Walz* 50 pCt.

Walz will in der Pflanze noch die Körper Prophetin, Ecbalin, Hydroelaterin und Elaterid gefunden haben, dieselben bedürfen noch der Bestätigung.

FRUCTUS OLEAE.

Drupae Oleae, Olivae. — Oliven.

Olea europaea *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Oleaceae.
Syst. sex. Diandria Monogynia.

Der Oelbaum ist im südlichen Europa, Orient und nördlichen Afrika einheimisch, wird aber auch in mehren Spielarten kultivirt. Im wilden Zustande (Olea Oleaster) ist er strauchartig, stachlig und trägt kleine, rundlich-längliche, schwarze Steinfrüchte; der kultivirte (Olea sativa) dagegen wird ein unbewaffneter, 7—10 m. hoher Baum, mit ungefähr 3 cm. langen, glatten, kugligen, länglich-runden, eiförmigen oder umgekehrt-eiförmigen, zugespitzten oder stumpfen, schwarzen, veilchenblauen, röthlichen, weisslichen oder grünen Steinfrüchten. Die Frucht enthält unter der Oberschicht ein öliges, grünlich-weisses Fleisch (mesocarpium) und in diesem eine knochenharte, längliche, 14 mm. lange, sehr starke, einfächrige, seltener zweifächrige, zweisamige Steinschale (putamen). Der Same hängt von dem langen Nabelstrange (der geschwundenen Scheidewand) herab und umschliesst in dem fleischig-öligen Eiweiss den umgekehrten Embryo mit grossen, blattartigen Samenlappen. — Die äussere Fruchthaut besteht aus dickwandigen Zellen; die Mittelschicht ist ein schlaffes Parenchym, dessen Zellen in einer Flüssigkeit eine granulöse Materie und Tropfen von fettem Oel enthalten; die Steinschale ist wie gewöhnlich aus Steinzellen gebildet. Das Eiweiss besteht aus einem schlaffen Parenchym mit fast viereckigen Zellen, in jeder einzelnen derselben ist ein grosser Oeltropfen enthalten; ebenso umschliessen die gedrängten, kleinen Zellen der Samenlappen fettes Oel. — Die noch grünen Früchte werden mit Salz und Gewürzen eingemacht, Olivae conditae. Ueber das Olivenöl ist der betreffende Artikel zu vergleichen.

Die dunkelgelben oder rothen Steinfrüchte der Oelpalme, Elaeis Guineensis *L.*, welche in Guinea einheimisch ist, in Westindien und Südamerika kultivirt wird, enthalten ebenso wie die Oliven in der Mittelschicht des Fruchtgehäuses fettes Oel. Die Früchte sind eiförmig, 3 cm. lang und länger, ihre Steinschale ist an der Basis mit 3 Poren versehen.

Zweite Abtheilung: Trocken in Gebrauch gezogene Früchte, Fruchtstände oder Fruchttheile.

Erste Rotte: **Fruchtstände.**

§ 108. Falsch-einfache, mit zahlreichen Körnern erfüllte Steinfrüchte.

CARICAE.

Fici, Ficus passae. — Feigen.

Ficus Carica *L.*

Syst. nat. Dicotylea, diclina hypantha, fam. Urticaceae-Moreae.
Syst. sex. Polygamia Trioecia; Monoecia Triandria; Triandria Monogynia.

Der Feigenbaum ist im südlichen Europa, nördlichen Afrika und Kleinasien einheimisch und wird daselbst in zahlreichen Varietäten gezogen. Die

Feigen sind Blüthenkuchen (hypanthodia) und bestehen aus einem erweiterten, fleischigen, gemeinschaftlichen Blüthenboden (receptaculum commune), der die zahlreichen Blüthen umgiebt. Sie entspringen aus den Winkeln der Blätter, sind birnförmig, kurz gestielt, an der Basis von kleinen schuppenförmigen Deckblättern umgeben, glatt, vor der Reife grün, innen hohl, und dicht mit kleinen, blassgrünlichen oder röthlichen Blüthen erfüllt, nach oben gegen den stumpfen, eingedrückten Scheitel durch einen mit Schuppen besetzten Kanal geöffnet, dessen Mündung aber mit Schuppen bedeckt ist. Bei der wilden Feige finden sich oben in der Höhlung wenige männliche Blüthen, die übrigen sind weiblich; bei der kultivirten Feige fehlen die männlichen Blüthen. Die weiblichen Blüthen sind gestielt und enthalten innerhalb eines 5theiligen Kelchs den Stempel, dessen langer, fadenförmiger, gewundener, oben zweispaltiger Griffel seitlich aus dem einfächrigen, mit einem hängenden Eichen versehenen Fruchtknoten entspringt. Der gemeinschaftliche Blüthenboden enthält im unreifen Zustande zahlreiche Milchgefässe, aus denen bei der Verwundung ein weisser, an Kautschouk reicher, scharfer Milchsaft hervordringt. Gegen die Reife verschwindet der Milchsaft und statt dessen findet sich Zucker; der Fruchtboden wächst aus, wird bis 8 cm. lang und bis 5 cm. breit, fleischig-süss, unten bräunlichviolett oder braungelblich, innen violett oder roth. Die kleinen einsamigen Steinfrüchte enthalten eine eiförmige, mit einer Naht versehene Steinschale. Der Same umschliesst den centralen, gekrümmten Embryo in einem fleischigen Eiweiss.

Nach dem Vorgange älterer Botaniker suchte in neuerer Zeit *Gasparrini* den wilden oder verwilderten Feigenbaum wieder als eigene Gattung, Caprificus, einzuführen, ohne jedoch andere Beweise für diese unhaltbare Ansicht beizubringen, als die verschiedene Zeit des Erscheinens der Blüthen und des Reifens der Früchte. Man unterscheidet nämlich bei den Feigen in dieser Hinsicht drei verschiedene Formen, die frühzeitigen, Grossi oder Orni, welche zu Anfang des Frühjahrs an dem oberen Theile der vorjährigen Aeste dicht über den Narben der abgefallenen Blätter entstehen, die sommerzeitigen, Forniti, welche aus den Blattwinkeln der frischen Zweige im Frühjahre entspringen und im Sommer vor dem Blattfalle reifen und die spätzeitigen, Cratiri, welche an den obersten diesjährigen Zweigen stehen und erst nach dem Blattfall im Winter, vom October an, zeitigen.

Um das Reifen der Feigen zu beschleunigen, wendet man in manchen Gegenden die Caprifikation an, die darin besteht, dass man die Fruchtstände des wilden Feigenbaums (Caprificus insectifera), die von einer Gallwespe, Blastophaga Psenes *Löw* (Cynips Psenes *L.*), gewöhnlich in sehr grosser Zahl bewohnt sind, in die kultivirten Feigenbäume hängt. Die Insekten durchbohren angeblich mit ihrem Legestachel die kultivirten Feigen und sollen bei grossentheils unterdrückter Fruchtbildung durch den Reiz ein gesteigertes Zuströmen der Säfte und dadurch eine Vergrösserung derselben bewirken; in Ländern, wo das Insekt fehlt, soll die Caprifikation der Feigen auch wohl durch Anbohren mit einer Nadel erreicht werden. Obgleich dieses Verfahren schon den alten Griechen und Römern bekannt war und der Volksglaube in Griechenland und Süditalien noch jetzt beharrlich daran festhält, so ist es doch nach zuverlässigen Augenzeugen durchaus nutzlos. Es ist noch keinem sorgfältigen Beobachter gelungen, aus den aufgehängten Fruchtständen

des wilden Feigenbaums eine Wespe in eine kultivirte Feige eintreten zu sehen und nach *v. Heldreich* wird in Griechenland beim Mangel an solchen mit Insekten besetzten wilden Fruchtständen mit beliebigen gallenartigen Auswüchsen mit demselben Erfolge caprificirt. Auch unterbleibt diese Caprification ohne Nachtheil des Ertrags in manchen Ländern, z. B. in Südfrankreich, auf Madeira u. a. ganz.

Im Handel werden mehrere Sorten unterscheiden: 1) Smyrnaer Feigen (Caricae pingues). Sie werden in runden Holzschachteln oder in Kisten versendet, sind grösser als die übrigen Sorten, sehr fleischig, süss und am höchsten geschätzt. 2) Die griechischen oder Kranzfeigen (Caricae in coronis) sind plattgedrückt, auf Binsen gezogen und kommen so in Fässer verpackt von Calamata am Meerbusen von Messenien über Triest in den Handel. Sie sind zwar noch ziemlich gross, aber trockner und minder süss als die vorigen. 3) Dalmatiner Feigen (Caricae minores). Sie sind kleiner als die übrigen Sorten, im frischen Zustande fleischig und süss, trocknen aber sehr bald aus. In den Handel kommen sie in Fässern oder in flachen Bastkörben, die mit Lorbeerblättern ausgelegt sind.

Alte Feigen sind meist von Milben (Acarus domesticus *L.*) heimgesucht, aber das gelblich-weisse, grobe Pulver, welches sie häufig bedeckt, ist Stärkezucker.

Die Früchte von der in Palästina einheimischen Ficus Sycomorus *L.* sind nicht so wohlschmeckend. Unter der Benennung Cactusfeigen werden aus Sicilien und Spanien zuweilen auch die Beeren von Opuntia vulgaris *Haw.* versendet. Diese sind rothviolett, enthalten in einem saftigen rothen Muss zahlreiche kleine, von einer gallertartigen Hülle umgebene Samen und schmecken schleimig-süss.

Die getrockneten Feigen enthalten nach *Bley* in 100 Theilen: 0,9 Fett; 62,5 Fruchtzucker; 0,4 Extraktivstoff und Chlorcalcium; 5,2 Gummi mit einem phosphorsauren Salze; 15,0 Pflanzenfaser und Früchte; 16,0 Wasser.

Landerer erhielt durch Digestion unreifer zerschnittener Feigen mit absolutem Alkohol eine Tinktur, deren Rückstand, nachdem der grösste Theil des Alkohols abgezogen war, eine klare Flüssigkeit von solcher Schärfe darstellte, dass ihr Geruch zu Thränen reizte und wenige Tropfen Zunge und Lippen entzündeten. Beim Erkalten schieden sich aus derselben Krystallschuppen ab, welche in Aether und Oelen leicht löslich, bei gelinder Wärme schmelzbar und sehr flüchtig waren.

§ 109. Kolbenartige Fruchtstände.

PIPER LONGUM.

Spadices Piperis longi. — Langer Pfeffer.

Chavica officinarum *Miquel*, Piper longum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, diclina hypantha, fam. Piperaceae.
Syst. sex. Dioecia Diandria, Diandria Trigynia.

Ein klimmender Strauch mit diöcischen Blüthenkolben, auf den Molucken einheimisch und auch besonders kultivirt, dessen Fruchtkolben als langer Pfeffer in den Handel kommen. Diese sind cylindrisch, seltner etwas plattgedrückt, oben wenig verschmälert, 4—5 cm. lang und 4 bis 5 mm. breit und von einer 8—14 mm. langen Spindel getragen. Sie bestehen aus zahlreichen, mehr oder weniger reifen, einsamigen Beeren, die mit den unterstützenden schildförmigen Deckblättern und dem durchlaufenden Theil der Spindel verwachsen sind. Aussen erscheinen sie graubraun,

meist grau bestäubt und durch die schraubenförmig geordneten, mit ihrem freien, gewölbten Scheitel hervortretenden Früchte, zwischen denen die eiförmigen, etwas helleren Platten der Deckblätter versenkt liegen, höckrig. Im Querschnitt sieht man gewöhnlich 8 kreisförmig um die innen in der Regel hohle Spindel gestellte, einsamige Beeren. Diese sind verkehrt-eiförmig, oben durch den sehr kurzen Griffel stumpf genabelt, 1 mm. lang und mit dem Samen verwachsen. Der Same besteht fast ganz aus einem strahligen, grauen oder weissen, am Scheitel mit einer kleinen Höhlung für den meistentheils nicht ausgebildeten Embryo versehenen Eiweiss. — Das mit einer dünnen Epidermis bedeckte Fruchtgehäuse besteht aus einem Parenchym, dessen tangential gestreckte, enge Zellen mit sehr kleinen Amylumkörnern erfüllt sind, und enthält gegen die Peripherie einen weitläufigen, aber nicht geschlossenen Kreis gelber Steinzellen. Eine Schicht grösserer farbloser Zellen, die ätherisches Oel enthalten, trennt das Fruchtgehäuse von der rothbraunen Samenhaut. Das Eiweiss ist ein Parenchym, dessen horizontal gestreckte Zellen formloses Amylum enthalten, welches als compakte Masse dieselben vollständig ausfüllt; nur in der Peripherie des Eiweisses finden sich zuweilen auch Zellen mit freien Amylumkörnern.

Der lange Pfeffer aus Bengalen, von Chavica Roxburghii *Miq.*, besteht aus kürzeren, 2—3 cm. langen, dunkleren, langgestielten Kolben, die nur die Länge des freien Theils der Spindel haben und mehr bestäubt sind. — Er kommt aus den englischen Kolonien, woselbst er noch besonders kultivirt wird, in den Handel, ist jedoch minder geschätzt; noch geringer achtet man die Kolben von Chavica pepuloides *Miq.*

Nach der Untersuchung von *Dulong* enthält der lange Pfeffer dieselben Bestandtheile wie der schwarze Pfeffer. Er fand darin: eine geringe Menge farbloses ätherisches Oel von scharfem Geschmack und unangenehmem Geruch; ein fettes, bei 0° festes Oel (Harz) von brennendscharfem Geschmack; Piperin; Extraktivstoff; Gummi; Stärke; eine grosse Menge Bassorin; äpfelsaure und andere Salze. Das in der Untersuchung aufgeführte Bassorin ist wahrscheinlich die formlose Stärke.

§ 110. Zapfenartige Fruchtstände.

STROBILI LUPULI.

Coni Lupuli. — Hopfen, Hopfenkätzchen.

Humulus Lupulus *L.*

Syst. nat. Dicotylea, diclina hypantha, fam. Urticaceae.
Syst. sex. Dioecia Pentandria.

Der Hopfen wächst in Deutschland an Zäunen, Hecken und in Wäldern wild, wird jedoch noch besonders kultivirt. Der weibliche Blüthenstand ist ein 4 mm. langes Kätzchen und besteht aus ziegeldachförmig gestellten, eiförmigen Deckblättern. Diese unterstützen je 2 kleinere verkehrt-eiförmige, fein behaarte und mit Oeldrüsen besetzte, neben einander gestellte, besondere Deckblättchen, von denen jedes mit seiner umgeschlagenen Basis eine weibliche Blüthe umfasst. Die einzelne weibliche Blüthe besteht aus einem mit 2 langen, zottigen Narben versehenen Stempel, dessen Fruchtknoten zur Hälfte von einem durchsichtigen, häutigen, glockenförmigen, perigonartigen Kelche umgeben ist und ein hängendes Eichen enthält. Nach dem Verblühen wachsen sämmtliche Deckblätter bedeutend aus und bilden so einen Zapfen.

Der Fruchtzapfen ist eiförmig, hängend, 3—4 cm. lang und besteht aus ziegeldachförmig gestellten, fast drüsenlosen, häutigen Deckblättern, von denen jedes die 2 ausgewachsenen, kurz und derb gestielten Deckblättchen unterstützt, die unter der scheidenartig umgeschlagenen Basis des inneren Randes die Frucht verbergen und, wie jene, bei der vollkommenen Reife sich von der Spindel trennen. Die Spindel ist ziemlich derb, grau behaart, hier und da mit Oeldrüsen besetzt. Die Deckblättchen sind häutig, durchscheinend, gelblich grün, schief eiförmig, parallelnervig und durch die anastomosirenden Aeste der Nerven nach oben netzadrig, auf der Basis der äusseren und inneren Fläche mit zahlreichen, hoch- oder fast orangegelben Oeldrüsen bedeckt. Die Frucht ist eine Karyopse, 1 mm. im Durchmesser, zusammengedrückt-rundlich, scharfrandig, von dem dünnhäutigen, schmutzig-weissen, parallelnervigen und mit zahlreichen Oeldrüsen bedeckten Kelche umschlossen und enthält in einem dünnen Fruchtgehäuse den eiweisslosen, mit einem spiralförmigen Embryo versehenen Samen. Die Oeldrüsen sind anfangs goldgelb, später gelbbraun, kurzgestielt, enthalten innerhalb der sehr zerknitterten, aus polygonen Zellen gebildeten Membran einen gelben Balsam, der mit einzelnen Harzpartikelchen vermengt ist, stülpen sich bei dem Trocknen oben häufig ein und erhalten so mit einem gestielten Hutpilz entfernte Aehnlichkeit. — Die Zapfen vom wilden Hopfen sind etwas kleiner, aber ebenfalls mit Oeldrüsen bedeckt. Beim längeren Aufbewahren verliert der Hopfen durch das Verharzen des ätherischen Oels an Güte und wird braun. Durch Schwefel soll dann sein Ansehen verbessert und der Mangel der Oeldrüsen durch Schwefelblumen, Lycopodium, gepulvertes Colophonium und durch Ocker, der mit einem Enziandecoct getränkt ist, ersetzt werden. Der Hopfen muss eine gelblich-grüne Farbe zeigen, mit glänzenden Oeldrüsen reichlich besetzt sein, einen angenehm gewürzhaften, betäubenden Geruch und bittern, gewürzhaften Geschmack besitzen.

Nach *Payen* und *Chevallier* lassen sich durch Hülfe eines Siebes von 100 Theilen der Fruchtzapfen 10 Theile Drüsen trennen, doch ist die Trennung nicht ganz vollständig. Diese enthalten in 100 Theilen: 2,0 flüchtiges Oel; 10,30 bittern Stoff (Lupulit); 50—55,0 Harz; 32,0 Lignin; ausserdem Spuren von adstringirender, gummiger und fettiger Materie, Osmazom, Aepfelsäure und äpfelsaure Salze, essigsaures Ammoniak und andere Salze. *Yves* giebt die Menge der Oeldrüsen auf 16 pCt. an und nennt sie Lupulin, Hopfenmehl; sie enthalten nach ihm: 4,16 Gerbsäure; 8,33 Extraktivstoff; 9,16 Bitterstoff; 10,0 Wachs; 30,0 Harz; 38,33 Lignin. In den Bracteen fanden *Payen* und *Chevallier*: adstringirende Substanz (Hopfengerbsäure); indifferenten Farbstoff; Chlorophyll; Gummi; Lignin und Salze von Kali, Kalk und Ammoniak mit Essigsäure; Chlorverbindungen etc. Nach *Personne* enthält das Lupulin etwa 1 pCt. Baldriansäure. Das ätherische Oel von *P.* und *Chev.* durch Destillation mit Wasser erhalten, ist sehr flüchtig, leicht löslich in Wasser, vom Geruch des Lupulins, verharzt sich aber leicht. In dem mit übergegangenen Wasser fand sich essigsaures Ammoniak. Nach *Wagner* ist das Oel hell bräunlich-gelb, von starkem, nicht narkotischem Geruch und brennendem, schwach bitterem Geschmack, röthet kaum Lackmus, besitzt das sp. G. 0,908 und dreht die Polarisationsebene nach rechts. Es scheint ein Gemenge zu sein von einem mit dem Terpenthinöl isomeren Kohlenwasserstoff ($C_{10} H_{16}$) und einem Hydrate desselben ($C_{10} H_{18} O$). Aus der letzteren Verbindung möchte die Baldriansäure entstehen, die bei der Behandlung des Hopfenöls mit schmelzendem Kalihydrat neben Kohlensäure und dem Kohlenwasserstoff $C_{10} H_{16}$ auftritt. Der bittere Stoff des Hopfens, Lupulit, Lupulinsäure, Hopfenbittersäure, bildet nach *Lermer* farblose, spröde, stark glasglänzende rhombische Prismen, die in Wasser unlöslich, dagegen in Alkohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol und Terpenthinöl leicht löslich sind. Die mit

Wasser verdünnte alkoholische Lösung besitzt einen stark und rein bitteren Geschmack und reagirt deutlich sauer. Die Zusammensetzung der Hopfenbittersäure ist nach *Lermer* durch die Formel $C_{16} H_{26} O_4$? ausgedrückt. Das Harz ist goldgelb, in Alkohol und Aether löslich, durchsichtig, nicht bitter, schmeckt schwach aromatisch und riecht schwach hopfenartig. *Griessmayer* will in dem Hopfen ein flüchtiges Alkaloid gefunden haben, dessen Geruch an den des Coniin erinnerte, das aber krystallinisch erstarrte. In mehreren feinen Hopfensorten konnte er dasselbe jedoch nicht auffinden.

Strobili Cupressi, Cypressennüsse, von Cupressus sempervirens *L.*, einer im östlichen Gebiet des Mittelmeeres einheimischen Cupressine. Die Zapfen sind oval, etwa zolllang, holzig, und bestehen aus 10—12 dicken, holzigen, schildförmigen, nach oben verbreiterten, dort 4—6eckigen, etwas genabelten, vielsamigen Fruchtblättern; die Samen sind klein, eiförmig, gerandet.

Strobili Widdringtoniae, Zipre, von Widdringtonia caffra *Bg.*, einer am Kap einheimischen Cupressine. Die Zapfen sind kugelförmig-gehäuft, oval, stumpf, 2—3 cm. lang, 4klappig. Die Klappen stehen im Kreuz, auch im aufgesprungenen Zustande aufrecht, sind dick, holzig, aussen wenig gewölbt, warzig, genabelt, harzig, am Grunde 6—10samig; die Samen sind nach oben breit geflügelt.

Zweite Rotte: **Mehrfache Früchte.**

§ 111. Karpelle häutig, beeren- oder steinfruchtartig.

FRUCTUS SABADILLAE.

Capsulae s. semen Sabadillae s. Sabatigliae s. Cebadillae. — Sabadillsamen, mexikanischer Laussamen, Lauskörner.

Sabadilla officinalis *Berg*, S. officinarum *Brandt*, Veratrum officinale *Schlchtdl.*

Syst. nat. Monocotylea hypantha, fam. Colchicaceae.
Syst. sex. Hexandria Trigynia.

Ein in Mexiko, in der Umgegend von Sant Jago de Xuatusco und der deutschen Colonie von Zacuapan an waldigen, ziemlich feuchten Orten wild wachsendes Zwiebelgewächs, welches bei Vera Cruz, Alvarado und Tlacotalpan in grosser Menge gebaut wird. Die Frucht ist an der Basis meist noch mit dem 6theiligen Perigon unterstützt und besteht aus drei mehr oder weniger ausgebildeten, länglichen, nach oben verschmälerten, 8—14 mm. langen, in dem untern Theil der Bauchnaht mit einander verwachsenen, durch Fehlschlagen 1—3samigen kapselartigen Karpellen, deren blassbräunliches, papierartiges Fruchtgehäuse gewöhnlich schon in der Bauchnaht geöffnet ist. Die Samen sind lanzettförmig oder länglich, 4—6 mm. lang, 1—1½ mm. breit, an dem obern Ende verschmälert, und meist verdickt, mehr oder minder kantig, runzlig, von einer glänzenden, braunschwarzen oder dunkelbraunen Samenschale eng umschlossen und mit einem weisslichen, hartfleischigen Eiweiss versehen, welches in der Basis den kleinen Embryo enthält. — Die Fruchtgehäuse sind nicht ganz geschmacklos, die Samen, welche jetzt meist allein ohne Fruchtgehäuse in den Handel kommen, geruchlos und sehr scharf. — Die Kapseln der Veratrum-Arten, welche Aehnlichkeit mit den oben beschriebenen haben, enthalten grössere, flache, am Rande häutige oder geflügelte, meist braune Samen. — Das Eiweiss des Samens besteht aus einem Parenchym, dessen Zellen strahlenförmig vom

Centrum nach der Peripherie divergiren und mit einer Flüssigkeit gemengtes fettes Oel in kleinen Tröpfchen enthalten.

Nach *Meissner* enthalten 100 Theile der Samen: 24,20 mildes fettes Oel; 0,43 talgartiges Fett; 0,58 Sabadillin (Veratrin); 0,10 Wachs; 8,43 Hartharz; 1,45 scharfes Harz; 5,97 bittern Extractivstoff mit Pflanzensäuren; 4,92 gummigen Extractivstoff; 0,65 zuckerartigen Extractivstoff; 24,14 Extractivstoff, durch Kali ausgezogen; 1,11 Phyteumakolla mit Kalisalzen; 1,06 Traganth mit oxalsaurer Magnesia; 20,56 Faser; 6,0 Wasser. — Nach *Pelletier* und *Caventou* enthalten die Sabadillsamen fettes Oel mit Sabadillsäure, Wachs, saures gallussaures Veratrin, gelben Farbstoff, Gummi, Holzfaser und Salze.

Die Sabadillsäure, deren Zusammensetzung nicht näher ermittelt ist, krystallisirt in farblosen Nadeln, hat im Geruch mit der Buttersäure viel Aehnlichkeit, schmilzt bei 20° und sublimirt in wenig höherer Temperatur. Sie ist in Wasser, Alkohol und Aether löslich und ihr Ammoniaksalz schlägt Eisenoxydsalze weiss nieder.

Merck hat aus dem Sabadillsamen eine Säure von der Formel $C_9 H_{10} O_4$ abgeschieden, die er als Veratrumsäure bezeichnet und die sich nur dadurch von der Sabadillsäure unterscheidet, dass sie in Aether unlöslich ist. Dieselbe krystallisirt in farblosen Nadeln oder Prismen und löst sich in kochendem Wasser oder Weingeist leicht, in Aether gar nicht. Sie bildet mit Basen Salze, von denen das Kali- und Natronsalz krystallisirbar sind. Beim Erhitzen mit Baryt wird sie in Kohlensäure und ein gewürzhaft riechendes Oel, das Veratrol ($C_8 H_{10} O_2$) gespalten.

Nach den Untersuchungen von *Dragendorff* und *Weigelin* enthält der Sabadillsamen drei organische Basen, das Sabadillin, Sabatrin und Veratrin.

Das Sabadillin wurde schon von *Courbe* entdeckt, und nachdem seine Existenz von *Simon* in Zweifel gezogen war, von *Hübschmann* bestätigt. Nach *Weigelin* krystallisirt es aus Benzin in langen, farblosen Nadeln. Es ist in Wasser, Weingeist, Benzin und Chloroform löslich und in Aether unlöslich, neutralisirt Säuren zu amorphen Salzen und wird durch Ammoniak, Kalilauge, kohlensaures Kali und kohlens. Ammoniak auch in der Siedhitze nicht gefällt.

Das Sabatrin konnte *Weigelin* nur als eine harzähnliche, braune Masse erhalten. Es löst sich in Wasser und in Aether, ferner in Benzin, Chloroform und Amylalkohol. Seine Salze sind nicht krystallisirbar, durch Ammoniak und kohlensaures Ammon wird die Base gar nicht, durch Kali und kohlensaures Kali nur in der Siedhitze gefällt, ist aber im Ueberschuss des Fällungsmittels löslich.

Das Veratrin scheint nach *Weigelin* in einer in Wasssr löslichen und einer unlöslichen Modification zu existiren. Das käufliche Alkaloid enthält mehr oder weniger grosse Mengen der beiden vorhergehenden Basen. (v. Rhiz. Veratri.)

Das in den Samen enthaltene Fett, Cevadin, ist eigenthümlich; die Zusammensetzung der zu diesem Fett gehörenden Säure, Cevadinsäure, ist noch unbekannt.

FRUCTUS ANISI STELLATI.

Semen anisi stellati s. Badiani. — Sternanis.

Illicium anisatum *Loureiro*.

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Wintereae.
Syst. sex. Polyandria Polygynia.

Ein in Westen von Kanton einheimischer, sonst wenig bekannter Baum. Die Frucht besteht gewöhnlich aus 8 sternförmig ausgebreiteten, einfächrigen, einsamigen, steinfruchtartigen Karpellen, welche einer 4 mm. langen Centralsäule aufgewachsen sind. Die Karpellen selbst sind bauchig, etwas von der Seite zusammengedrückt und dort mit einem Eindruck von der früheren Verwachsung versehen, 8—10 mm. lang, und 5—6 mm. hoch, nach vorn in eine etwas eingekrümmte Spitze verschmälert, oben in der Bauchnaht meist klaffend. Aussen sind sie runzlig, nelken-

braun, innen glatt, braunroth, glänzend, dort gegen die Basis ausgehöhlt, mit einem schräge herabsteigenden, vom Nabelstrange herrührenden Gange versehen und gegen die Spitze von einem bis zum Fach reichenden Narbenkanal durchzogen. Der Same ist unten angewachsen, flach, oval, 5 mm. lang, mit einer zerbrechlichen, glänzend rothbraunen Samenschale versehen, die am obern Rande eine scharfe, linienförmige Raphe und an der Basis einen stumpf dreiseitigen Nabel zeigt. Unter dem untern warzenförmig aufgeschwollenen Rande desselben liegt die Mikropyle. Das Eiweiss ist ölig-fleischig und umschliesst gegen die Basis den kleinen Embryo.

Die Mittelschicht der Karpellen wird von einem schlaffen, zusammengefallenen Parenchym gebildet, welches Oeldrüsen enthält und dessen Wandungen von einer rothbraunen Substanz gefärbt sind. Die Steinschale wird an der ausgehöhlten Basis aus einer Reihe radial gestreckter, fast cylindrischer, poröser Zellen, gegen den flachen Rand, oberhalb des Fachs, aus einer starken Lage von Steinzellen gebildet. Ebenso besteht die Samenschale aus Steinzellen. Das Eiweiss ist ein mit kleinen Oeldrüsen versehenes Parenchym, dessen fast viereckige Zellen in einer Flüssigkeit fettes Oel und kleine Körner enthalten, die durch Jod gelb gefärbt werden. — Amylum war weder in dem Fruchtgehäuse noch im Samen zu finden, aber das Zellgewebe des mittleren Fruchtgehäuses so wie die dünnere innere Samenhaut färben sich nach längerer Einwirkung durch Jod violett. — Der Sternanis riecht anisartig und schmeckt süsslich und aromatisch.

Die Früchte von Illicium religiosum *v. Siebold*, welches in Japan wächst, sind dem echten Sternanis sehr ähnlich, aber fast geruchlos, von scharfem, kaum anisartigem und etwas bitterm Geschmack, bedeutend kleiner und ihre Karpellen laufen in einen deutlichen, aufwärts gebogenen Schnabel aus. Vor der Reife sind die Karpellen fleischig und seitlich mit einander verwachsen.

Nach *Meissner* geben 100 Th. vollkommener Früchte 78,4 Gehäuse und 21,6 Samen. Es enthalten 100 Th.

	Gehäuse:	Samen:
Aetherisches Oel	5,3	1,8
Grünes fettes Oel	2,8	—
Fettes Oel, in Aether leicht, in Alkohol schwer löslich	—	17,9
Talgartiges Fett, in Alkohol und Aether leicht löslich	—	1,6
Rothbraunes in Aether unlösliches Harz	10,7	2,6
Gerbstoffhaltigen Extractivstoff	3,2	—
Bittern Extractivstoff	—	2,1
Extractivstoff	2,1	4,2
Gummigen Extractivstoff	7,6	23,0
Gummi	6,0	1,2
Stärke (?), durch Kali ausgezogen	19,8	6,4
Benzoësäure (?)	0,2	—
Aepfelsäure, sauren äpfelsauren Kalk und Extractivstoff	8,4	4,8
Oxalsauren Kalk	—	0,4
Holzfaser	26,4	29,4
Wasser	8,4	4,2

Das ätherische Oel ist frisch wasserhell, später gelblich, von unangenehmem, süsslich anisartigem Geruch und Geschmack, dünnflüssig, wird bei +2,5° C. noch nicht fest, ist leichter als Wasser und ziemlich flüchtig.

Fructus Phytolaccae, Kermesbeeren, von Phytolacca decandra *L.*,

einer in Nordamerika einheimischen, im südlichen Europa verwilderten perennirenden Phytolaccee. Die Beeren sind niedergedrückt, kreisrund, 6—8 mm. breit, 2 mm. hoch, fast schwarz, aus 10 kreisförmig um die Centralsäule gestellten einsamigen Karpellen gebildet. Das Fruchtgehäuse ist ziemlich dünn und enthält einen purpurrothen Farbstoff, der besonders zum Rothfärben des Weins verwendet wird, aber durch seine heftig Purgiren und Brechen erregenden Eigenschaften schädlich wirkt. Die Samen sind fast nierenförmig, schwarz, glänzend und enthalten einen peripherischen Embryo, der ringförmig das weisse mehlige Eiweiss umgiebt.

Fructus Lithospermi s. Melii solis, Steinhirse, von Lithospermum officinale *L.*, einer ausdauernden, auf steinigem, kalkigem Boden fast durch ganz Deutschland vorkommenden Borraginee. Die Frucht besteht aus vier nussartigen Karpellen, welche, vom bleibenden Kelch umschlossen, in den Blattwinkeln stehen. Das einzelne Karpell ist eiförmig, 2 mm. lang, einfächrig, einsamig, aussen perlfarben, sehr glänzend, glatt, auf der Bauchfläche mit einer Naht versehen und zu beiden Seiten derselben mit einer kurzen Furche. Das Fruchtgehäuse ist steinhart und besteht aus dickwandigen Zellen, von denen die der äussern Reihe radial, die übrigen tangential gestreckt sind. Diese Zellen enthalten kohlensauren Kalk, der nach *Biltz* noch mit kiesels. Kalk verbunden ist. Unter dem Mikroskop sieht man daher, wie ein Theil des Zelleninhalts beim Zusatz von Säure unter Entwicklung von Kohlensäure sich löst. Der Same ist gelb, eiweisslos und besteht aus einem Parenchym, dessen polyëdrische Zellen fettes Oel in einer Flüssigkeit enthalten. — Die Früchte von Rhytispermum arvense *Link*, einer einjährigen, auf Aeckern häufigen Borraginee, sind graubraun und runzlig.

Nach der Untersuchung von *Ch. le Hunte* bestehen 100 Th. des Fruchtgehäuses dieser Früchte aus: 43,70 kohlensaurem Kalk; 16,50 Kieselerde; 39,80 vegetabilischer Materie mit Spuren von phosphorsaurem Kalk, Eisenoxyd, Kali und Magnesia. *Biltz* fand: 47,78 kohlensauren Kalk; 19,58 Kieselerde; 32,64 vegetabilische Materie mit Spuren von schwefelsaurem und phosphorsaurem Kalk.

Dritte Rotte: **Spaltfrüchte.**

§ 112. Doldenfrüchte, reich an ätherischem Oel.

FRUCTUS CORIANDRI.

Semen Coriandri. — Koriandersamen.

Coriandrum sativum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala epigyna, fam. Umbelliferae.
Syst. sex. Pentandria Digynia.

Ein einjähriges, im Orient und im südlichen Europa einheimisches, in Deutschland unter dem Getreide hier und da verwildertes und auch häufig kultivirtes Kraut. Die Frucht ist hellbraun, kuglig, 2—3 mm. stark, zweifächrig, zweisamig, innen hohl, oben von einem 5zähnigen Kelch gekrönt, der den Griffelfuss umgiebt, und trennt sich nur schwer in ihre beiden mit den Rändern verwachsenen Fruchthälften (mericarpia). Auf der Oberfläche ist sie mit 10 geschlängelten, wenig erhabenen, ziemlich breiten Hauptrippen und mit 8 geraden, mehr hervortretenden Nebenrippen versehen. Jedes der beiden Merikarpien ist auf der Berührungsfläche vertieft und dort mit 2 halbmondförmigen Oelstriemen versehen; die Rückenstriemen fehlen. Die Schenkel des Säulchens, welche die Merikarpien tragen, sind an der Basis und Spitze mit denselben verwachsen. Der Same ist mit dem Fruchtgehäuse durch eine lockere Zellenschicht, welche ätherisches Oel enthält, verwachsen und besteht aus einem halbmondförmigen, von einer zarten braunen Samenhaut bedeckten Eiweiss, in dessen Spitze der kleine

Embryo liegt. Dies Eiweiss wird aus einem Parenchym gebildet, dessen Zellen fettes Oel in grösseren und kleineren, von einer Flüssigkeit eingehüllten Tröpfchen enthalten. Es findet sich also das ätherische Oel im Fruchtgehäuse, das fette im Eiweiss. Die grünen Früchte haben einen widerlichen Geruch nach Wanzen, der jedoch beim Trocknen verschwindet und dann stark gewürzhaft wird.

100 Th. lufttrockner Früchte enthalten nach *Trommsdorff*: 0,47 ätherisches Oel; 13,0 fettes Oel; 4,0 Extractivstoff mit äpfelsaurem Kali; 7,5 stickstoffhaltigen Schleim mit einem Kalksalze und Spuren von Gerbstoff; 65,2 Faser; 9,73 Wasser.

FRUCTUS ANISI VULGARIS.

Semen Anisi vulgaris. — Anissamen.

Pimpinella Anisum *L.*

Der Anis ist eine einjährige, im Orient einheimische Pflanze, welche häufig in Deutschland, namentlich in Thüringen, Sachsen und Franken, gebaut wird. Die Frucht ist eiförmig, 2 mm. lang, grau-grün, mit kurzen, angedrückten Härchen bedeckt, von der Seite wenig zusammengedrückt, oben mit einem Griffelfuss und 2 sehr kurzen Griffeln versehen. Die beiden Merikarpien, deren 5 fadenförmige, sehr feine Rippen heller sind als die 4 vielstriemigen, flachen Furchen, hängen gewöhnlich fest zusammen, werden aber von einem 2spaltigen Säulchen getragen. Der kleine Embryo liegt in der Spitze des Eiweisses, welches den ganzen Samen ausfüllt. — Die Früchte haben einen süssen, aromatischen Geschmack und stark gewürzhaften Geruch. *Mérat* unterschied vier Handelssorten der Frucht: 1) Spanischen Anis, von grau-grüner Farbe und süssem, sehr gewürzhaftem Geschmack. 2) Anis von Albi, von heller, weisslicher Farbe. 3) Anis von Touraine, von grüner Farbe. 4) Russicher Anis, von schwärzlicher Farbe, klein, scharf und am wenigsten geschätzt. Der Anis muss voll und schwer sein, eine grau-grüne Farbe haben und reichlich ätherisches Oel enthalten. Häufig kommt er mit grauen Erdstücken verunreinigt vor, von denen er sorgfältig gereinigt werden muss.

Die Untersuchung der Früchte von *Brandes* und *Reimann* zeigt nur, dass im Anis, wie in den meisten Umbelliferenfrüchten, neben fettem Oel ätherisches Oel vorhanden ist, welches seine Wirksamkeit bedingt. Die wichtigsten Bestandtheile sind etwa folgende in 100 Th. der Früchte: 3,0 ätherisches Oel; 3,38 fettes Oel; 0,65 Schleimzucker mit Aepfelsäure?; 6,5 Gummi mit Kalksalzen; 32,85 Faser; 23,0 Wasser etc.

FRUCTUS CONII.

Semen Conii. — Schierlingssamen.

Die Früchte dieser schon oben (pag. 239) beschriebenen Pflanze sind eiförmig, 3 mm. lang, bei der Reife braun, von der Seite zusammengedrückt, an den Rändern klaffend, von einem vorstehenden, gekerbten Kelchrande und einem flachen, 2lappigen, wellenrandigen Griffelfuss gekrönt, aus dem die beiden kurzen, abstehenden Griffel hervortreten. Jedes der beiden einsamigen Merikarpien, in welche sich die Frucht bei der Reife theilt und die von der Spitze eines zweispaltigen Säulchens herabhängen, ist mit 5 erhabenen, zumal vor der Reife wellig gekerbten, später nur ausgeschweiften Rippen ver-

sehen, welche heller sind, als die striemenlosen, runzlig-gestreiften Furchen. Das bei der Reife dünne Fruchtgehäuse ist auf der Berührungsfläche der beiden Merikarpien etwas konvex und in der Mittellinie mit einer Rinne tief in das bräunlich-graue Eiweiss hineingeschlagen, welches dadurch im Querschnitt rundlich-herzförmig erscheint.

Vor der vollkommenen Reife ist die zweifächrige, zweisamige Frucht auf jeder der beiden breiten Seitenflächen mit einer tief einspringenden Furche versehen, so dass die beiden Merikarpien durch eine in Bezug auf die ganze Bauchfläche nur schmale Berührungsfläche vereinigt sind. Die äussere Fruchthaut wird aus einer Reihe etwas tangential gestreckter, wasserheller Epidermalzellen gebildet, welche auch den durch die beiden Seitenfurchen freigelegten Rand der Bauchfläche bedecken. Die Mittelschicht ist ein schlaffes Parenchym, welches an der Berührungsfläche der beiden Merikarpien in die beiden Fächer tritt und hier auf jeder Seite eine ziemlich tief einspringende Längsleiste bildet. Dicht unter der Epidermis enthält die Mittelschicht in einer schmalen Zellenreihe, die sich nur in den Rippen erweitert, aber auch die Berührungsfläche durchschneidet, Chlorophyll, in den übrigen Zellen Amylum. In jeder Rippe findet sich hinter der grünen Zellschicht ein Gefässbündel; in der Berührungsfläche sind deren 2 vorhanden, die bei der Reife das Säulchen bilden und durch ein mit der Bauchfläche parallel gestrecktes Zellgewebe, in welchem später die Trennung der Merikarpien stattfindet, von einander gesondert sind. Die innerste Zellenreihe der Mittelschicht besteht aus farblosen Zellen, welche gegen die Peripherie vertieft ausgeschnitten sind. Die innere Fruchthaut wird aus einer ununterbrochenen Reihe grösserer, tangential gestreckter Zellen gebildet, die das Coniin enthalten. Die äussere Samenhaut ist eine Reihe sehr kleiner Zellen, welche mit Chlorophyll erfüllt sind und mit der inneren Fruchtschicht verwachsen; gegen die Berührungsfläche breitet sie sich zu einer tief in das Fach hineintretenden Leiste aus und umschliesst dort das Gefässbündel der Raphe. Das Eiweiss des Samen besteht aus einem Parenchym, dessen Zellen mit einer Flüssigkeit gemengt, fettes Oel enthalten. Bei der Reife trocknen das Fruchtgehäuse und das Eiweiss beträchtlich ein, das Amylum verschwindet und das Chlorophyll der Mittelschicht wie der Testa nimmt eine braungrünliche Farbe an. Die Zellenreihe der Mittelschicht, welche unmittelbar die innere Fruchthaut umgiebt, färbt sich braun.

Als Verwechselung sind folgende Früchte zu erwähnen:

Die Früchte der Cicuta virosa *L.* sind fast kuglig, etwas von der Seite zusammengedrückt, 2 mm. lang und breit, oben von einem 5zähnigen Kelch und dem konvexen Griffelfuss gekrönt, aus dem die beiden langen, zurückgekrümmten Griffel hervortreten. Die 5 Rippen der Merikarpien sind fast flach, aussen rothbraun, innen weiss, holzig, die randständigen breiter und bilden den grössten Theil der Berührungsfläche. Die aussen fast schwarzen Oelstriemen liegen einzeln und oberflächlich zwischen den Rippen, zu zweien auf der Berührungsfläche. Das Eiweiss ist fast rund.

Die Früchte von Aethusa Cynapium *L.* sind stielrund, eiförmig-kuglig, 2—3 mm. lang, strohgelb, oben von einem konvexen Griffelfuss und kurzen Griffeln gekrönt. Die 5 einander sehr genäherten Rippen der Merikarpien sind erhaben, dick, scharf gekielt, die seitenständigen breiter. Die rothbraunen Oelstriemen liegen einzeln und oberflächlich zwischen den Rippen, zu zweien auf der Berührungsfläche. Das Eiweiss ist konvex, auf der Berührungsfläche platt.

Die Frucht des Schierlings enthält im Eiweiss fettes Oel, im Fruchtgehäuse wie das Kraut Coniin. Die Früchte des Wasserschierlings geben nach *Trapp* ein fast farbloses ätherisches Oel, welches den Geruch und Geschmack des Ol. Cumini hat und mit diesem identisch ist.

FRUCTUS PETROSELINI.

Semen Petroselini. — Petersiliensamen.

Petroselinum sativum *Hoffm.*, Apium Petroselinum *L.*

Ein zweijähriges Kraut, welches im südlichen Europa und in Kleinasien an Bächen wild vorkommt, in Küchengärten häufig kultivirt wird. Die Frucht ist eiförmig, 2 mm. lang, kahl, grau-grünlich, von der Seite stark zusammengedrückt, mit 2 zurückgebogenen Griffeln versehen, die länger sind, als der kegelförmige Griffelfuss, zweifächrig, zweisamig, und trennt sich bei der Reife in zwei Merikarpien, die von der Spitze eines zweispaltigen Säulchens herabhängen. Jedes derselben ist mit fünf fadenförmigen, hellen Rippen versehen, von denen die beiden äusseren am Rande liegen; die 4 Furchen zwischen den Rippen sind dunkler und durch die stark hervortretende Oelstrieme in der Mitte erhaben. Die Oelstriemen liegen in den Furchen einzeln, auf der Berührungsfläche der beiden Merikarpien finden sich zwei. Das Eiweiss erfüllt den ganzen Samen und enthält in seiner Spitze den kleinen Embryo.

Nach *Rump* enthalten 100 Th. der Petersilienfrüchte: 1,4 ätherisches Oel; 7,08 schleimigen, gallertartigen, in Alkohol und Wasser löslichen eigenthümlichen Stoff; 2,5 Extractivstoff mit Kalisalzen; 5,62 dickflüssiges Fett; 16,5 stearinähnliches Fett; 12,5 Phyteumakolla mit Kalisalzen; 6,9 in Alkohol unlöslichen Extractivstoff, Schleim, Gummi, Kalksalze; 3,0 Eiweiss mit phosphorsaurem Kalk; 5,0 Wasser; 48,5 Holzfaser.

Fructus Adiowen s. Ajawain, Adjowainsamen, von Ptychotis Ajowan *DC.*, einer in Ostindien einheimischen Umbellifere. Die Frucht ist eiförmig, überall mit kleinen Warzen besetzt, graubraun, von der Seite stark zusammengedrückt, oben mit einem 5zähnigen Kelch und mit 2 niedergebogenen Griffeln versehen, die länger sind als der kegelförmige Griffelfuss. Die Merikarpien hängen von einem 2spaltigen Säulchen herab und sind mit 5 fadenförmigen, stumpfen, hell braunrothen Rippen versehen, zwischen denen die 4 schwarzbraunen, einstriemigen, in der Mitte nicht erhabenen Furchen liegen.

Fructus Ammeos veri s. Cretici, von Ptychotis Coptica *DC.*, einer auf Kreta und in Aegypten einheimischen Umbellifere, sind den vorigen sehr ähnlich, aber etwas kleiner und mehr grünlich-gelbbraun.

Fructus Ammeos vulgaris s. majoris, von Ammi majus *L.*, einer im südlichen Europa einheimischen Umbellifere. Die Frucht ist eirund-länglich, 2 mm. lang, glatt, rostbraun, von der Seite zusammengedrückt, oben mit 2 zuletzt zurückgebogenen Griffeln von der Länge des gewölbten, am Rande gekerbten Griffelfusses versehen. Ein zweispaltiges Säulchen trägt die beiden Merikarpien, deren 5 fadenförmige Rippen gleichfarbig mit den 4 Furchen, die durch die hervortretende Oelstrieme mit einem stumpfen, die Furche nicht ausfüllenden, erhabenen Streifen versehen sind.

Fructus Apii, Selleriesamen, von Apium graveolens *L.*, einer in Sümpfen, Gräben u. s. w. hier und da in Europa wild wachsenden, in Küchengärten kultivirten, 2jährigen Umbellifere. Die Frucht ist rundlich, 1 mm. lang, breiter als lang, braun, glatt, von der Seite stark zusammengedrückt, oben mit einem wenig gewölbten Griffelfuss und 2 sehr kurzen Griffeln versehen. Die beiden Merikarpien trennen sich bald von dem ungetheilten Säulchen und tragen 5 fadenförmige, geschärfte, hellere Rippen, zwischen denen die 4 braunen, zwei- bis dreistriemigen, in der Mitte nicht erhabenen Furchen liegen.

Fructus Pimpinellae, von Pimpinella Saxifraga *L.* Die Frucht ist eiförmig, glatt, rothbraun, von der Seite zusammengedrückt; die beiden Griffel

sind bedeutend länger als der polsterförmige Griffelfuss, abstehend und enden in kopfförmige Narben. Ein zweispaltiges Säulchen trägt die beiden Merikarpien, deren fadenförmige Rippen heller sind als die von ihnen begrenzten dreistriemigen, in der Mitte nicht erhabenen, aber gestreiften Furchen.

FRUCTUS CARVI.

Semen Carvi. — Kümmelsamen.

Carum Carvi *L.*

Der Kümmel wächst in Deutschland auf Wiesen und Triften überall, steigt bis auf die Voralpen hinauf und ist eine zweijährige Pflanze. Die Frucht ist länglich, 3—4 mm. lang, glatt, braun, mit einem gewölbten Griffelfuss und 2 sehr kurzen, zurückgebogenen Griffeln versehen, von der Seite stark zusammengedrückt und trennt sich bei der Reife in zwei etwas eingebogene und nach beiden Enden verschmälerte, an der Berührungsfläche sehr schmale Merikarpien, die von der Spitze des nur bis zur Mitte zweispaltigen Säulchens herabhängen. Jedes derselben ist mit 5 fadenförmigen, stumpfen, blassern Rippen versehen, die 4 Furchen zwischen denselben sind dunkler und enthalten jede eine breite Oelstrieme. In der Spitze des Eiweisses, welches den ganzen Samen erfüllt, liegt der kleine Embryo.

Die Früchte von Aegopodium Podagraria *L.* sind denen des Kümmels sehr ähnlich, aber dunkelbraun, striemenlos, mit einem kegelförmigen Griffelfuss und mit 2 zurückgebogenen Griffeln versehen, die länger sind als die Scheibe.

Nach *Trommsdorff* enthalten 100 Th. lufttrockner Kümmelfrüchte: 0,438 ätherisches Oel; 1,5 Pflanzenwachs; 0,3 fettes Harz; 8,0 eisengrünenden Gerbstoff; 2,0 Schleimzucker mit pflanzensaurem Kali und Kalk; 7,0 grünes fettes Oel; 4,0 Schleim mit phosphorsauren Salzen; 3,0 äpfelsaures Kali mit färbenden Stoffen; 70,0 Holzfaser; 3,762 Wasser und Verlust. Das grüne fette Oel, welches, nach dem Erschöpfen der Früchte durch Aether, mit Alkohol ausgezogen und aus dem alkoholischen Extract durch Wasser abgeschieden wird, ist dickflüssig, schmeckt und riecht fettig, verbrennt mit rauchender Flamme ohne Rückstand, ist löslich in Alkohol, fetten und flüchtigen Oelen; Ammoniakflüssigkeit löst es ebenfalls leicht, Kali erst beim Kochen, in Wasser ist es unlöslich. — Auch hier liegt das ätherische Oel in den Striemen, das fette im Eiweiss. Nach *Krämer* enthält das bei der Destillation mit dem ätherischen Oel übergehende Wasser Ameisensäure und Essigsäure.

FRUCTUS FOENICULI.

Semen Foeniculi vulgaris. — Fenchelsamen.

Foeniculum vulgare *Gaertner.*

Der Fenchel ist ein Staudengewächs, welches im südlichen Europa, am Kaukasus etc. auf Kalkbergen, in Weinbergen etc. wild wächst, in Deutschland häufig gebaut wird und auch wohl verwildert vorkommt. Die Frucht ist länglich, 4 mm. lang, kahl, braun, von einem kegelförmigen, mit sehr kurzem Griffel versehenen Griffelfuss gekrönt, stielrund und trennt sich bei der Reife ziemlich leicht in 2 selten eingebogene, an beiden Enden stumpfe Merikarpien. Jedes derselben ist mit einer breiten, flachen, blassbräunlichen Berührungsfläche und auf dieser mit 2 starken, grauschwarzen Oelstriemen versehen, die durch eine schmale weisse Mittellinie von einander getrennt

sind. Die Rückenfläche ist gewölbt und trägt 5 hervorstehende stumpfgekielte, blassbräunliche Rippen, zwischen denen die dunkel-, fast schwarzbraunen, einstriemigen Furchen liegen. Das Eiweiss füllt den ganzen Samen aus und umschliesst in der Spitze den kleinen Embryo. Das Säulchen ist zweispaltig. Die Früchte haben einen süssen, gewürzhaften Geschmack und starken, anisartigen Geruch. — Der römische, kretische oder süsse Fenchel, Fructus Foeniculi Romani, Cretici s. dulcis, von Foeniculum dulce *DC.* (F. officinale *Mérat* et *Lens*), einer ausdauernden, im südlichen Europa einheimischen und daselbst auch gebauten Staude, ist fast noch einmal so gross als der gewöhnliche Fenchel, etwas gekrümmt, von mehr hellgrüner Farbe und stärkerem und angenehmerem Geruch und Geschmack. — Vom Kümmel unterscheidet sich der Fenchel durch seine Grösse, die breite, flache Berührungsfläche, die stärkeren Rippen, durch Geschmack und Geruch.

Der Fenchel enthält Zucker, in den Oelstriemen ätherisches, im Eiweiss fettes Oel etc. Durch Auspressen der Früchte erhält man etwa 12,5 pCt eines fetten, grünen Oeles, das seinen Geruch und Geschmack beigemengtem flüchtigem Oel verdankt.

FRUCTUS PHELLANDRII.

Semen Phellandrii s. Foeniculi aquatici. — Wasserfenchelsamen.

Oenanthe Phellandrium *Lam.*

Der Wasserfenchel ist eine zweijährige, in stehenden Gewässern durch den grössten Theil von Europa verbreitete Pflanze. Die Frucht ist länglich, 4 mm. lang, nach oben allmählich verschmälert, kahl, heller oder dunkler braun, fast stielrund, oben mit einem fünfzähnigen Kelch und mit 2 gebogenen Griffeln versehen, die etwas länger sind als der kegelförmige Griffelfuss und in kopfförmige Narben enden. Die beiden Merikarpien hängen gewöhnlich fest zusammen, sind auf der schmutzig weissen Berührungsfläche mit den Schenkeln des zweitheiligen Säulchens verwachsen und dort zu jeder Seite desselben mit einer schwarzbraunen Oelstrieme besetzt. Auf dem Rücken finden sich 5 breite, stumpfe, wenig erhabene, sehr genäherte, innen holzige Rippen, von denen die beiden randständigen breiter sind und den grössten Theil der Berührungsfläche bilden. Die Oelstriemen liegen einzeln in den Furchen, treten aber nicht frei hervor. — In der Spitze des Eiweisses, welche den ganzen Samen ausfüllt, findet sich der kleine Embryo. — Es kommt im Handel häufig der sogenannte geströmte Wasserfenchel vor, der eine schwarzbraune Farbe hat, minder voll ist und aus unreifen Früchten durch eine Art von Gährung bereitet wird, indem dieselben noch grün in Haufen aufgeschüttet und, nachdem sie sich gehörig erhitzt haben, schnell getrocknet werden. — Unter dem Wasserfenchel befinden sich zuweilen die grünlich-braunen Früchte von Cicuta virosa *L.*, die indessen mehr kuglig, von der Seite zusammengedrückt und bedeutend kleiner sind, und die von Sium latifolium und Berula angustifolia. Die Früchte von Sium latifolium *L.* sind länglich-eiförmig, 2½ mm. lang, von der Seite zusammengedrückt, in der Mitte am breitesten, grünlich-braun, oben von einem kurz fünfzähnigen Kelch und einem niedergedrückten Griffelfuss gekrönt. Die Merikarpien sind gewöhnlich gekrümmt, mit 5 stumpfen, erhabenen, schmutzig weissen Rippen versehen, die oben so breit sind wie die dunkel grünlich-

braunen, mit 3 oberflächlichen Striemen versehenen Furchen. Die Frucht von Berula angustifolia *Koch*, Sium angustifolium *L.*, ist der vorigen sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch das dicke Fruchtgehäuse, welches die Oelstriemen bedeckt.

Nach *Berthold* enthalten 100 Th. Wasserfenchel: 1,5 ätherisches Oel; 5,1 fettes, etwas süssliches, schon in kaltem Alkohol lösliches Oel; 2,6 Cerin; 4,3 Harz; 8,0 Extractivstoff; 3,4 Gummi; 71,8 Rückstand etc. Das ätherische Oel ist goldgelb, von zuerst mildem, dann brennendem, etwas süssem, schnell vorübergehendem Geschmack, starkem, durchdringendem, widerlichem Geruch und in Alkohol von 75pCt. leicht löslich. *Herz* erhielt durch Destillation nur 0,4pCt. ätherisches Oel.

FRUCTUS CUMINI.

Semen Cumini s. Cymini. — Mutterkümmel, römischer Kümmel.

Cuminum Cyminum *L.*

Eine einjährige, in Oberägypten einheimische, im südlichen Europa gebaute Pflanze. Die Frucht ist länglich, 4 mm. lang, wenig von der Seite zusammengedrückt, gelbbräunlich, oben von einem 5spaltigen Kelch und zwei langen, gebogenen, in eine kopfförmige Narbe auslaufenden Griffeln gekrönt. Die beiden Merikarpien hängen gewöhnlich fest zusammen, sind einem ungetheilten Säulchen aufgewachsen und mit Haupt- und Nebenrippen versehen. Die Hauptrippen sind fadenförmig, hell, mit zarten, kurzen Borsten besetzt und dreimal schmaler als die dunkelbraunen Furchen, von denen jede in der Mitte eine helle, mit kurzen, weichen Stacheln besetzte Nebenrippe trägt. Die Oelstriemen liegen einzeln unter den Nebenrippen. Der Same wird vom Eiweiss ganz ausgefüllt und enthält in der Spitze desselben den kleinen Embryo. Die von Insekten zernagten, sogar häufig ganz ausgehöhlten Früchte sind zu verwerfen.

Die Früchte enthalten nach *Bley* in 100 Theilen: 0,24 ätherisches Oel; 0,03 Essigsäure; 7,14 Chlorophyll; 0,5 Myricin; 7,73 fettes Oel; 0,7 gerbstoffhaltigen Extractivstoff mit Chlorkalium und äpfelsaurem Kalk; 16,0 Gummi mit äpfelsaurem Kalk; durch Chlorwasserstoffsäure und Kali ausgezogen: 6,0 Schleimgummi; 0,4 äpfelsauren Kalk; 0,4 äpfelsaure Magnesia; 2,0 Gummi; 11,7 Kleber; 3,8 verhärtetes Eiweiss; 11,6 Harz; 8,6 Pflanzenfaser; 9,0 Wasser; 1,24 Schwefel und Verlust. — Auch hier findet sich das fette Oel im Eiweiss, das ätherische in den Oelstriemen.

Fructus Perfoliatae, Durchwachssamen, von Bupleurum rotundifolium *L.*, einer im Getreide vorkommenden einjährigen Umbellifere. Die Frucht ist länglich, 3 mm. lang, von der Seite zusammengedrückt, kahl, blauschwarz, mit einem flachen Griffelfuss gekrönt. Die beiden Merikarpien haben 5 dünne, fadenförmige Rippen, die Furchen sind striemenlos.

Fructus Seseleos Massiliensis, französischer Berg- oder Rosskümmel, von Seseli tortuosum *L.*, einer im südlichen Europa und im Orient auf steinigem, rauhem Boden wachsenden Staude. Die Frucht ist länglich-oval, in der Mitte am breitesten, 3 mm. lang, stielrund, mit sternförmigen Härchen besetzt, weisslichgrau, oben mit einem fünfzähnigen Kelch und mit 2 niedergebogenen Griffeln versehen, die kaum länger sind als der kegelförmige Griffelfuss und in kopfförmige Narben auslaufen. Jedes der beiden Merikarpien ist mit 5 stark hervortretenden, stumpfen Rippen bedeckt, die dazwischen liegenden 4 Furchen sind einstriemig.

Fructus Silai s. Seseleos pratensis, Silaufenchel, von Silaus pratensis *Besser*, einer auf Wiesen vorkommenden Staude. Die Frucht ist länglich, fast 4 mm. lang, glatt, braun, oben mit einem kegelförmigen Griffelfuss und 2 kurzen, zurückgebogenen Griffeln versehen, die mit einer kopfförmigen Narbe enden, stielrund und trennt sich bei der Reife in 2 Merikarpien, die einem zweitheiligen Säulchen aufgewachsen sind. Jedes derselben ist mit fünf scharfen, fast geflügelten Rippen versehen und enthält im Fruchtgehäuse zahlreiche Oelstriemen.

FRUCTUS ANETHI.

Semen Anethi. — Dillsamen.

Anethum graveolens *L.*

Der Dill ist eine einjährige, im südlichen Europa und im Orient einheimische, bei uns in Küchengärten kultivirte und auch verwilderte Pflanze. Die Frucht ist oval, 3—4 mm. lang, flach, vom Rücken zusammengedrückt, braun, kahl, oben von einem gewölbten Griffelfuss bedeckt, aus der die kurzen Griffel hervortreten, und trennt sich bei der Reife in zwei Merikarpien, die von der Spitze eines zweispaltigen Säulchens herabhängen. Die Merikarpien sind mit fadenförmigen, hellbräunlichen, gleich weit von einander entfernten Rippen versehen, von denen die drei mittleren ein wenig scharf gekielt sind, die beiden äusseren, zarteren aber in einen breiten, hellbräunlichen Rand verlaufen. Die dunkelbraunen Oelstriemen liegen oberflächlich und einzeln in den Furchen, die sie auch ganz ausfüllen, die Berührungsfläche ist zweistriemig. Der kleine Embryo liegt in der Spitze des Eiweisses.

Fructus Pastinacae silvestris, Pastinaksamen, von Pastinaca sativa *L.*, einer auf Wiesen und an Wegen häufigen, in Küchengärten gebauten zweijährigen Umbellifere. Die Frucht ist oval oder rundlich, flach vom Rücken zusammengedrückt, rothbräunlich, glatt, oben mit einem gewölbten, am Rande aufgeworfenen und gekerbten Griffelfuss bedeckt, aus der die kurzen Griffel hervortreten. Sie trennt sich bei der Reife in 2 Merikarpien, die von der Spitze eines zweispaltigen Säulchens herabhängen. Die Merikarpien sind mit 3 zarten, fadenförmigen, ziemlich nahe gerückten Rückenrippen und 2 noch zarteren, von jenen aber bedeutend entfernten Randrippen versehen, die durch eine schmale Rinne von dem flachen Rande getrennt sind. Jede Furche zwischen den Rippen ist der ganzen Länge nach mit einer schmalen, dunkelbraunen, oberflächlichen Oelstriemen durchzogen, die dieselbe nicht ausfüllt. Die Berührungsfläche ist innerhalb des aufgeworfenen Randes braunroth gefärbt und mit 2 wenig hervortretenden Oelstriemen versehen. — Die Früchte von Heracleum Sphondylium *L.* sind denen des Pastinak sehr ähnlich, aber von grünlicher Farbe und sowohl auf dem Rücken wie auf der Berührungsfläche mit verkürzten, keulenförmigen Oelstriemen versehen.

Die Dill- und die Pastinakfrüchte enthalten im Eiweiss fettes, in den Oelstriemen ätherisches Oel; *Bartels* erhielt aus $3^1/_2$ Kilogr. der Dillfrüchte 60 Grm. ätherisches Oel.

FRUCTUS DAUCI SILVESTRIS.

Semen Dauci. — Caroten-, Möhren- oder Mohrrübensamen.

Daucus Carota *L.*

Die Frucht ist oval, 2—3 mm. lang, vom Rücken zusammengedrückt, graubräunlich. Die beiden Merikarpien sind mit 5 fadenförmigen, kurz borstigen Hauptrippen versehen, von welchen 3 auf dem Rücken und 2 auf der Berührungsfläche liegen. Zwischen denselben finden sich die 4 Nebenrippen so geordnet, dass die seitlichen den Rand der Frucht einnehmen. Die Nebenrippen sind mit einer Reihe langer weisslicher Stacheln besetzt, die an der Basis mit einander verwachsen sind. Die Oelstriemen liegen einzeln unter den Nebenrippen, zu zweien auf der Berührungsfläche. Der kleine Embryo findet sich in der Spitze des Eiweisses, welches den ganzen Samen ausfüllt.

Die Möhrenfrüchte enthalten wie die meisten übrigen Doldenfrüchte im Eiweiss fettes, in den Oelstriemen ätherisches Oel. Sie schmecken stark gewürzhaft, etwas bitter und riechen eigenthümlich aromatisch. *Raybaud* erhielt aus 50 Kilogr. der Früchte 20,1 Grm ätherisches Oel.

Vierte Rotte: **Einfache Früchte oder vereinzelte Karpelle.**

Erste Sippe: Früchte mit dünnem, trocknem, oft hartem, zuweilen dünn-fleischigem Fruchtgehäuse.

§ 113. Früchte kugelrund, etwa erbsen- oder pfefferkorngross.

1. Früchte einsamig.

FRUCTUS PIPERIS NIGRI.

Baccae Piperis nigri, Piper nigrum. — Schwarzer Pfeffer.

Piper nigrum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, diclina hypantha, fam. Piperaceae.
Syst. sex. Dioecia Diandria, Diandria Trigynia.

Ein klimmender Strauch, dessen Vaterland nach *Meyen* zwar fast allein Malabar ist, der jedoch auf Sumatra, Malacca, Borneo, Siam und auf Malabar selbst besonders kultivirt wird und nach *Ritter* von 90—135° östl. Länge und von 5° südl. Breite bis 15° nördl. Breite gedeiht. Die Beeren sitzen ziemlich locker an herabhängenden, 8—10 cm. langen Kolben und sind zuerst grün, dann schmutzig roth, zuletzt gelb gefärbt. Sie werden vor der vollkommenen Reife gesammelt und schnell auf Matten getrocknet. Die getrockneten Beeren sind ungestielt, fast kuglig, von 3—4 mm. Durchmesser, mehr oder weniger runzlig, braun, schwarzbraun, selbst schwarz, einsamig. Das Fruchtgehäuse ist dünn, innen braunschwarz, mit dem Samen verwachsen. Dieser besteht fast ganz aus einem gegen die Peripherie hornartigen, glänzenden, nach innen mehligen, gelblichen, im Centrum hohlen Eiweiss, das oben mit einer kleinen Vertiefung für den von einem Endosperm eingeschlossenen, meist jedoch nicht ausgebildeten Embryo versehen ist. — Die äussere Fruchthaut besteht aus einer von der Epidermis bedeckten Steinzellenschicht, deren schmale, gelb gefärbte Zellen radial gestreckt sind; die Mittelschicht ist ein dünnwandiges, mit vereinzelten Oelzellen versehenes Parenchym, dessen tangential gestreckte Zellen kleine Amylumkörner enthalten; fast denselben Bau zeigt die innere Fruchthaut, nur fehlt das Amylum in den Zellen und durch die Mitte der ganzen Schicht zieht sich eine Reihe grösserer Zellen, die ätherisches Oel enthalten. Eine rothbraune Samenhaut, welche mit der inneren Fruchthaut zusammenhängt, trennt diese von dem Eiweiss, einem mit zahlreichen gelben Oelzellen versehenen Parenchym, dessen horizontal gestreckte Zellen formloses Amylum enthalten, das als compacte Masse dieselben vollständig ausfüllt; nur in der Peripherie des Eiweisses, zumal bei reiferen Früchten, finden sich auch Zellen mit freien Amylumkörnern.

Die Pfefferproduction des südlichen Asiens ist ausserordentlich gross, denn nach *Crawford* werden auf Sumatra jährlich allein 28 Millionen, auf Siam 8 Millionen, auf Malabar 4 Millionen, auf Malacca und den Inseln über 7½ Millionen und auf Borneo fast 3 Millionen Pfund gewonnen. Der Pfeffer

von Malabar ist schärfer als der von den übrigen Kulturstätten und wird daher vorgezogen. Besonders ist der Schrotpfeffer wegen seiner Härte und Dichtigkeit geschätzt. Guter Pfeffer darf zwischen den Händen gerieben nicht zerbröckeln.

Oersted entdeckte zuerst das Piperin, scheint es aber nicht rein abgeschieden zu haben. *Pelletier* untersuchte den Pfeffer genauer und fand darin: Piperin; ein flüchtiges Oel; ein fettes, bei 0° fest werdendes, scharfes Oel (Harz); Extraktivstoff; Aepfelsäure und Weinsteinsäure; Stärke; Bassorin (formlose Stärke); Faser und Salze. Das ätherische Oel des schwarzen Pfeffers ($C_{10}H_{16}$) ist farblos, von 0,864 spec. Gewicht, siedet bei 167° und hat den Geruch und den Geschmack des Pfeffers ohne seine Schärfe. Das Piperin = $C_{17}H_{19}NO_3$ findet sich im schwarzen, weissen und langen Pfeffer, krystallisirt in vierseitigen Prismen, ist im reinsten Zustande vollkommen farblos, geruch- und geschmacklos, in kaltem Wasser fast unlöslich, leicht löslich in Alkohol, wenig in Essigsäure, Aether, fetten und flüchtigen Oelen. Es schmilzt bei 100°, reagirt nicht alkalisch und verbindet sich nur schwierig mit Säuren. Schwefelsäure löst es in der Kälte mit dunkel blutrother Farbe auf, Wasser scheint es unverändert wieder zu fällen. Salpetersäure färbt es rothgelb. Beim Erhitzen mit alkoholischer Kalilösung spaltet es sich unter Aufnahme von 1 Mol. Wasser in Piperinsäure ($C_{12}H_{10}O_4$) und eine flüssige, flüchtige Basis, das Piperidin ($C_5H_{11}N$). Nach *Buchheim* enthält der schwarze Pfeffer noch ein zweites Alkaloid, das aber ebenfalls keine Salze bildet, das Chavicin. Durch alkoholische Kalilösung wird es in Piperidin und Chavicinsäure gespalten.

Die beissende Schärfe des Pfeffers hängt nicht vom flüchtigen Oele ab, sondern allein von dem Weichharz, das durch Alkohol ausgezogen werden kann. Es ist grün, bei 0° fest, in Alkohol, Aether und Alkalien leicht löslich. Wasser löst es in Verbindung mit den übrigen Bestandtheilen des Pfeffers reichlich.

Der Pfeffer wird sehr häufig verfälscht, reiner Pfeffer darf nur 4—4,5, höchstens 6 pCt Asche hinterlassen; ein grösserer Aschengehalt deutet auf fremde Beimengungen.

FRUCTUS CUBEBAE.

Cubebae s. drupae s. baccae Cubebae. — Cubeben.

Cubeba officinalis *Miquel*, Piper Cubeba *L.*

Eine klimmende, in Java einheimische und daselbst gebaute strauchartige Piperacee, mit gestielten Fruchtkolben, deren zuerst sitzende Fruchtknoten nach dem Verblühen durch die Verlängerung ihrer Basis allmählich zu langgestielten Steinfrüchten auswachsen. Diese werden gewöhnlich vor der vollkommenen Reife gesammelt, sind an der Basis in einen 4 bis 6 mm. langen, nach oben etwas verdickten Stiel verschmälert, fast kuglig, von 3 mm. Durchmesser, nach oben sehr kurz und stumpf gespitzt, mehr oder weniger netzrunzlig, grau, braun oder schwarzbraun, oft mit einem fast aschgrauen Reif überzogen, einsamig. Das Fruchtgehäuse ist dünn, mit rothbrauner Mittelschicht und einer blassbräunlichen Steinschale versehen, die nicht mit dem Samen verwachsen ist. Dieser ist mehr oder weniger ausgewachsen, niedergedrückt-kuglig, glatt, rothbraun, an der Basis mit einem grossen, kreisrunden, fast schwarzen Nabel bezeichnet und besteht fast ganz aus einem schmutzig-weissen, mehligen Eiweiss, das gegen die Peripherie dichter, dunkler, ölglänzend und oben mit einer Vertiefung für den Embryo versehen ist. — Die äussere Schicht des Fruchtgehäuses enthält unter der Epidermis eine dünne Lage aus rundlichen oder fast quadratischen Steinzellen; die Mittelschicht ist ein mit vereinzelten Oelzellen versehenes straffes Parenchym, dessen Zellen in der der Peripherie zugewendeten Hälfte

Amylumkörner enthalten; die Steinschale ist eine derbe Schicht radial gestreckter gelber Steinzellen. Der Same enthält unter der rothbraunen Samenhaut das Eiweiss, ein mit zahlreichen Oelzellen versehenes Parenchym, dessen horizontal gestreckte Zellen formloses Amylum enthalten, das als compacte Masse dieselben vollständig ausfüllt. Je mehr der Same ausgebildet ist, desto häufiger finden sich im Eiweiss auch Zellen, die freie Amylumkörner enthalten.

Durch den Stiel, welcher länger ist als die Frucht, unterscheiden sich die Cubeben von den Früchten der Cubeba canina *Miquel*, deren Stiel die Länge der kuglig-eiförmigen Frucht nicht erreicht. Der Pfeffer ist durch den Mangel des Stiels von den Cubeben hinlänglich verschieden, auch ist bei ihm der Same mit dem Fruchtgehäuse verwachsen. Der Piment ist grösser, vom Kelch gekrönt, 1 — 2samig und mit einem eiweisslosen, spiralförmigen Embryo versehen. Die Kreuzbeeren, fructus Rhamni catharticae, sind vierfächrig, viersamig, auch lässt sich bei ihnen der Fruchtstiel ohne Verletzung des Fruchtgehäuses von der Frucht trennen, während derselbe bei den Cubeben, wo er aus der verschmälerten Basis der Frucht selbst gebildet wird, nicht ohne Verletzung derselben abgelöst werden kann. Nach *Miquel* kommen auch die Früchte von Cubeba Sumatrana, Neesii und Wallichii als Cubeben in den Handel. Nicht zu verwechseln sind hiermit die Früchte des im westlichen Afrika einheimischen Piper Clusii *Cas. DC.* (Cubeba Clusii *Miq.*), des sogenannten Aschanti-Pfeffer, welche im Geruch den gemeinen Cubeben, im Geschmack dem schwarzen Pfeffer nahe kommen; sie enthalten nach *Stenhouse* Piperin, nicht Cubebin, sind also wesentlich von den Cubeben verschieden.

Die Cubeben sind von *Vauquelin*, *Trommsdorff*, *Capitaine* und *Soubeiran*, *Bernatzik* und Anderen untersucht. Nach einer neueren Untersuchung von *E. Schmidt* enthalten frische Cubeben in 100 Theilen: ätherisches Oel 14,2; Farbstoff 6,9; schleimiges Gummi 8,1; Extraktivstoffe 4,2; Eiweiss 2,7; Stärke 1,7; fettes Oel 1,1; Cubebin 2,4; saures Harz (Cubebensäure) 0,960; indifferentes Harz 2,5; Fettsubstanz 0,5 Theile; ferner phosphorsauren, oxalsauren, äpfelsauren Kalk und äpfelsaure Talkerde.

Das ätherische Oel kann nur durch wiederholte Destillation ziemlich vollständig gewonnen werden. *Schmidt* theilte dasselbe durch fractionirte Destillation in ein bei 220° siedendes Oel von 0,915 sp. Gew. und ein solches, welches bei 250° siedete und 0,937 spec. Gew. hatte. Ersteres war dünnflüssig und farblos, roch aromatisch und schmeckte brennend und erwärmend, aber nicht bitter. Letzteres war blassgrünlich, dickflüssig, roch fettig und harzartig und hatte einen kratzenden Geschmack. Beide Oele sind linksdrehend, brechen das Licht stark und haben die Zusammensetzung $C_{15} H_{24}$.

Der Cubebencampher ist in dem Oele frischer Cubeben nicht enthalten, sondern kann nur aus dem Oele alter Cubeben oder altem Oele gewonnen werden. Durch starke Abkühlung dieses scheidet sich der Campher in Krystallen ab und bildet nach dem Umkrystallisiren farblose, durchsichtige Krystalle von rhombischer Form, die nur einen sehr schwachen Cubebengeruch besitzen, und deren Geschmack campherartig, kühlend, aber nicht brennend ist. Der Cubebencampher schmilzt bei 65°, ist wie das Oel linksdrehend und löst sich in Alkohol, Aether, fetten und flüchtigen Oelen. Seine Zusammensetzung ist nach *Schmidt* $C_{15} H_{26} O = C_{15} H_{24} + H_2 O$.

Das Cubebin $= C_{30} H_{30} O_9$ ist ein krystallisirbarer, indifferenter Stoff, der in feinen Nadeln oder seidenglänzenden Blättchen krystallisirt und bei 125° schmilzt. Es ist geruch- und geschmacklos, die alkoholische Lösung desselben schmeckt jedoch bitter. Es ist in Wasser nicht, in Alkohol und Aether gut löslich. Conc. Schwefelsäure löst es mit blutrother Farbe.

Das saure Harz oder Cubebensäure ($C_{13} H_{14} O_7$ *Schmidt*) ist eine weisse Masse, die zwischen den Fingern erweicht und bei 56° schmilzt. Es ist nicht in

Wasser, dagegen in Alkohol, Aether und Alkalien leicht löslich. Die alkoholische Auflösung hat eine schwach saure Reaction. Es vereinigt sich mit Basen zu unkrystallisirbaren Salzen, von denen die mit Alkalien in Wasser löslich, die mit Metalloxyden und Erden unlöslich sind.

Das indifferente Harz ist ebenfalls amorph, gelbbraun, zerreiblich, löst sich leicht in Weingeist und ätzenden Alkalien, wenig in Aether und Chloroform. Es schmilzt bei 66° und wird von conc. Schwefelsäure mit carmoisinrother Farbe gelöst. Es scheint neben der Cubebensäure der wirksame Bestandtheil der Cubeben zu sein.

FRUCTUS PIMENTAE.

Semen Amomi, Piper Jamaicense, Pimienta. — Neugewürz, englisches Gewürz, Jamaikapfeffer, Piment.

Eugenia Pimenta *DC.*, Myrtus Pimenta *L.*, Pimenta officinalis *Bg.*

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

Ein in Westindien einheimischer Baum, der daselbst, in Südamerika und Ostindien auch noch besonders kultivirt wird. Die Früchte sollen vor der vollkommenen Reife eingesammelt und schnell getrocknet werden, indessen pflegt der grösste Theil mit vollkommen ausgebildeten Samen versehen zu sein. Die Steinfrüchte sind kuglig oder undeutlich vierkantig, 3—4 mm. stark, mit dem kleinen viertheiligen Kelch oder dessen Narbe gekrönt, grau- oder röthlich-braun, auf der Oberfläche warzig, 1—2fächrig, 1—2samig. Das Fruchtgehäuse ist fest, zerbrechlich, ½ mm. stark, aussen mit Oeldrüsen bedeckt, innen heller. Die Samen sind je nach der Einsammlungszeit mehr oder weniger ausgebildet, fast kreisrund, planconvex, 2½—1 mm. im Durchmesser und 1 mm. hoch, glänzend dunkelbraun, undeutlich spiralförmig gedreht, eiweisslos, von Geschmack milder als das Fruchtgehäuse. Der Embryo ist fast stielrund, mit 1½—2 Windungen spiralförmig gedreht, auf der Oberfläche mit Oeldrüsen bedeckt, innen dunkel violett und besteht aus einem sehr langen, rings um die Mitte von einem Gefässbündelkreise durchzogenen Würzelchen, das an seiner Basis im Centrum der Spirale die beiden äusserst kleinen lanzettförmigen Keimblätter trägt. — Das Fruchtgehäuse ist auf der Oberfläche mit einer Schicht grosser Oeldrüsen versehen, welche warzenförmig hervortreten, und besteht im übrigen Theile aus Steinzellengruppen, die nach innen mehr gedrängt, nach aussen durch Reihen dünnwandiger Zellen von einander getrennt sind. Der Embryo wird aus einem dichten, mit Amylum und fettem Oel erfüllten, farblosem Parenchym gebildet, in welchem reihenweise zahlreiche kleinere, mit einem violetten Farbstoff erfüllte Zellen und rings um die Mitte Gefässbündel liegen. Unter der Samenhaut finden sich im Zellgewebe des Embryo grosse Oeldrüsen.

Die in Mexiko einheimische Varietät ε. Tabasco der oben genannten Art (Myrtus Tabasco *Schlchtdl.*) liefert ebenfalls Piment, der indessen grösser und minder aromatisch ist als der aus Westindien und als grosses englisches Gewürz oder spanischer Piment in den Handel kommt. Myrtus Tabasco *Willd.*, eine in Cumana vorkommende Varietät der Pimenta officinalis und verschieden von der mexikanischen, liefert gleichfalls Piment. Sehr selten finden sich als spanischer Piment die Früchte von Amomis acris, Pimento, pimentoides und oblongata im Handel vor, die leicht durch

den fünftheiligen Kelch vom echten Piment unterschieden werden können. Als Brasilianischer Piment kommen die Früchte von Calyptranthes aromatica *St. Hil* vor, welche von dem freien abgestutzten, cylindrischen Rande des Unterkelchs gekrönt sind und im Samen einen aus blattartigen, gefalteten Samenlappen bestehenden Embryo enthalten.

Bonastre sonderte die Fruchtgehäuse von den Samen und untersuchte beide besonders; 100 Theile Piment gaben 66,6 Th. Fruchtgehäuse und 33,3 Samen. Er fand in 100 Th.

	Gehäuse.	Samen.
Gerbstoffhaltiges Extrakt	11,4	3,98
Aetherisches Oel	10,0	5,0
Grüne ölartige Materie	8,0	2,5
Stearoptenartige flockige Substanz	0,9	3,2
Gummiges Extrakt mit Gerbstoff	3,0	7,2
In Alkali löslichen Farbstoff	4,0	8,8
In Alkohol und Aether lösliches Harz	11,4	39,8
Unkrystallisirbaren Zucker	3,0	8,0
Aepfel- und Gallussäure	0,6	1,6
Feuchtigkeit	3,5	3,0
Holzfaser	50,0	16,0
Asche	2,8	1,9
Verlust	1,7	1,8
Amylum?		

Es scheint, dass das gummige Extrakt, der unkrystallisirbare Zucker und der grösste Theil des gerbstoffhaltigen Extrakts erst im Verlaufe der Untersuchung aus dem Amylum gebildet sind, das in bedeutender Menge im Piment zugegen ist.

Die zerstossenen Früchte geben bei der Destillation mit Wasser etwa 6 pCt. ätherisches Oel. Dies ist fast farblos, schwerer als Wasser, von scharfem, brennendem Geschmack und durchdringendem, nelkenartigem Geruch, in Alkohol und Aether vollkommen löslich. Bei der Destillation scheidet es sich in einen auf dem Wasser schwimmenden und einen darin untersinkenden Theil. Durch Kalilauge lässt es sich in einen, bei 255° siedenden Kohlenwasserstoff, $C_{10}H_{16}$, und eine Säure spalten, die nach *Oeser* und nach *Gladstone* identisch mit der im Nelkenöle enthaltenen Eugensäure oder Nelkensäure ($C_{10}H_{12}O_2$) ist. (V. Ol. Caryophyllor.) Die oben aufgeführte grüne Materie ist schwerer als Wasser, in Alkohol und Aether löslich, hat einen brennend scharfen Geschmack und enthält noch fettes Oel. Auch die stearoptenartige flockige Substanz ist schwerer als Wasser und in Alkohol löslich.

Hasselden fand in den Gewürznelken einen Körper, der mit Salpetersäure und Eisenchlorid eine ähnliche Reaction wie Morphin gab. *Dragendorff* fand diesen Körper auch in dem Piment; daneben noch eine coniinartig riechende organische Base, die jedoch noch nicht näher untersucht ist.

Fructus Mezerei, grana s. cocci Gnidii, semen Coccognidii s. Chamaeleae, Piper Germanicum, Kellerhalskörner, Seidelbastsamen, deutscher Pfeffer, Purgirkörner, von Daphne Mezereum *L.* Die Beeren dieses schon oben (p. 189) erwähnten Strauchs sind oval-rundlich, 6 mm. lang, einsamig, aussen roth (in der weiss blühenden Spielart gelb), saftig, mit röthlich-gelblichem Fleisch erfüllt. Die Samenschale ist rundlich, an beiden Enden verschmälert, glänzend schwarz, mit einem dünnen, doppelten, bräunlichen Häutchen bedeckt, innen braun, dünn, zerbrechlich und an der einen Seite mit einer fadenförmigen Raphe versehen. Der Samenkern ist mit einer dünnen, bräunlich-gelben Haut umgeben, eiweisslos. Der Embryo besteht aus zwei milchweissen, plankonvexen, ölig-fleischigen Samenlappen und einem kurzen, nach oben gewendeten Würzelchen. — Die Früchte trocknen sehr zusammen, werden runzlig und graubraun und das Fleisch bildet dann eine dünne Haut, die sich leicht von der Samenschale lösen lässt. — Die äussere Fruchthaut wird aus zwei Reihen Peridermzellen gebildet, von denen die äusseren ungefärbt, die inneren mit einer rothen Flüssigkeit erfüllt sind; die Mittelschicht ist ein schlaffes Parenchym, dessen elliptische oder kuglige Zellen von einem fast farblosen Saft strotzen; die Samenschale wird aus einer Reihe horizontal gestreckter, dunkelbrauner Steinzellen gebildet, welche die

Länge der Steinschalenbreite besitzen und ein cylindrisches Lumen enthalten. Die Samenlappen bestehen aus einem kleinzelligen Parenchym, welches in seinen Zellen fettes, mit wässriger Flüssigkeit gemengtes Oel und Amylum enthät.

Nach älteren Untersuchungen von *Willert* und von *Celinsky* sind die Früchte von Daphne Mezereum von *A. Casselmann* einer eingehenderen Untersuchung unterzogen. Derselbe fand darin: fettes, trocknendes Oel 31,0; Harz und Wachs, in Alkohol löslich 3,58; scharfes Harz in Alkohol löslich 0,32; Coccognin 0,38; Proteinstoffe 19,5; Schleim, Gummi, Bitterstoff, Farbstoff, Pflanzensäuren (besonders Aepfelsäure), Zellstoff 32,37; Asche 5,46 pCt.

Das Coccognin ($C_{10}H_{22}O_4$?) krystallisirt in mikroskopischen, seidenglänzenden, sternförmig gruppirten Nadeln, die in kaltem Wasser und Aether gar nicht, in heissem Wasser schwierig, in Alkohol leicht löslich sind. In Alkalien löst es sich mit gelber Farbe, welche an der Luft oder beim Erwärmen rothbraun wird.

Das in Alkohol lösliche Harz scheint der wirksame und hautreizende Bestandtheil der Früchte zu sein. Es hat einen brennend scharfen Geschmack, löst sich in Alkohol und Schwefelkohlenstoff, weniger in fetten und flüchtigen Oelen. Alkalien lösen es leicht und Säuren scheiden es aus dieser Lösung wieder ab.

Fructus Myrsines, Zaddse, Zatzé, von Myrsine africana *L.*, einer in Abyssinien und am Kap einheimischen Myrsineacee. Die Frucht ist kugelrund, 4 mm. im Durchmesser, eben, am Grunde meist noch von dem kleinen 4theiligen Kelch unterstützt, oben mit einer kleinen Spitze versehen, röthlich-braun, undeutlich gestreift, mit dünnem, zerbrechlichem, innen glänzendem Fruchtgehäuse, durch Fehlschlagen einsamig. Same fast kugelrund, an der Basis ausgehöhlt, hornartig, dunkelbraun, von einem schwammigen, innen mit rothen Harzpünktchen erfüllten weisslichen oder braunröthlich punktirten Samenmantel umgeben, die Höhlung des Fruchtgehäuses ausfüllend. Die Früchte werden in Abyssinien gegen den Bandwurm angewendet und für wirksamer als Kusso angesehen; durch den unterständigen Kelch unterscheiden sie sich leicht von den Früchten der Maesa.

2. Früchte mehrsamig

Fructus Maesae, Saoria, von Maesa lanceolata *Forsk.*, M. picta *Hochst.*, einer in Abyssinien einheimischen Myrsineacee. Die Früchte sind kugelrund, 3 bis 4 mm. im Durchmesser, durch den halboberständigen Kelch genabelt, häufig noch durch den kurzen Griffel und die kopfförmige Narbe gekrönt, grünlichbräunlich, gestreift, mit dünnem, häutigem, einfächrigem Fruchtgehäuse versehen, vielsamig. Die Samen sind zahlreich, klein, aussen braunroth, zu einer die Fruchthöhlung nicht ausfüllenden Kugel zusammengedrängt, kreiselförmig, eckig, oben flach abgestutzt, den mit gelben und rothen Harzkörnchen ausgefütterten Gruben des freien mittelständigen Samenträgers eingesenkt. Der Gebrauch ist wie bei der vorigen und eben so der Geschmack wie bei jener scharf, anhaltend kratzend.

Fructus Ebuli, Attichbeeren, von Sambucus Ebulus *L.*, einem an Wegen, Ackerrändern und Gräben in Deutschland vorkommenden Staudengewächs, werden getrocknet aufbewahrt. Die Steinfrüchte sind klein, rundlich, schwarz, häufiger mit 4 als mit 3 Steinkernen versehen, enthalten einen rothen Saft, riechen widerlich und schmecken bitterlich-süss und schwach säuerlich. — Die Steinfrüchte von Sambucus racemosa *L.* sind roth.

Fructus Rhamni catharticae. Diese bereits schon oben (p. 349) beschriebenen Früchte kommen auch unreif getrocknet in den Handel, sie sind dann durch tiefe Furchen 4—2lappig, feinrunzlig, meist graugrün und mit einem sehr dünnen Fleisch versehen.

Grana Lycii Gallici s. Avenionensia, Graines d'Avignon, Gelbbeeren, sind die unreifen Steinfrüchte von Rhamnus infectoria *L.*, einem im südlichen Europa, zumal in Frankreich, einheimischen Strauche, von dem die in Ungarn vorkommende Rh. tinctoria *L.* kaum verschieden erscheint. Sie sind 2—4 mm. dick, fast drei- oder vierknöpfig, netzrunzlig, dunkelgrün bräunlich, mit dünnem Fruchtgehäuse versehen und an der Basis vom bleibenden Unterkelch unterstützt. Die Steinschalen sind geschlossen, rothbraun; die Samen dunkelbraun, auf dem Rücken mit einer hell- ued knorpelrandigen Spalte versehen.

Persische Kreuzbeeren, Grana Persica, Graines de Perse, die unreifen Steinfrüchte von Rhamnus amygdalina, oleoides und saxatilis sind mehr grünlich, ebenfalls 2—4knöpfig und an der Basis von dem bleibenden Unterkelch

unterstützt. Die mittlere Fruchtschicht ist gelblich, dünn; die Steinschale gelblich, an der Bauchnaht geöffnet; die Samen blass-bräunlich, auf dem Rücken mit einer knorpelrandigen Spalte versehen.

Die französischen und persischen Kreuzbeeren geben mit Wasser ein gelbes Decoct, das mit Alaun und Weinstein auf Wolle und Baumwolle ein lebhaftes, aber sehr vergängliches Gelb und mit Alaun zur Extractdicke abgedampft eine gelbe Saftfarbe, Schüttgelb, liefert, welches in Kugelform in den Handel kommt.

Die Untersuchungen von *Lefort*, *Stein*, *Schützenberger* und Anderen lassen es wahrscheinlich erscheinen, dass in den französischen und persischen Kreuzbeeren dieselben Glycoside enthalten sind. Nachdem *Gellatly* bereits ein krystallisirbares Glycosid erhalten hatte, sind die Gelbbeeren neuerdings von *Liebermann* auf ihre Farbstoffe untersucht. Derselbe fand ein harziges Glycosid, welches durch Schwefelsäure unter Zuckerbildung zersetzt wird, dessen Spaltungsproduct aber bis jetzt noch nicht genau untersucht ist; und ein aus Alkohol in hellgelben, blumenkohlartig gruppirten, mikroskopischen Nadeln krystallisirendes Glycosid, das Xanthorhamnin, ($C_{24} H_{30} O_{15}$). Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure spaltet sich dasselbe in einen eigenthümlichen, schön krystallisirenden Zucker, Isodulcit und einen Farbstoff Rhamnetin, $C_{12} H_{10} O_5$. Dieser letztere krystallisirt in citronengelben, mikroskopischen Nadeln und färbt gebeizte Zeuge stärker als sein Glycosid. Der Isodulcit, $C_6 H_{14} O_6$, welcher auch bei der Spaltung des harzigen Glycosides der Gelbbeeren entsteht, verliert bei 100° 1 Mol. $H_2 O$, dreht die Polarisationsebene schwach nach rechts und reducirt Fehling'sche Lösung beim Erwärmen.

§ 114. Früchte oder Karpelle samenähnlich, nicht kugelrund, 2—6 mm. lang.

1. Fruchtgehäuse nussartig.

FRUCTUS CANNABIS.

Semen Cannabis. — Hanfsamen.

Cannabis sativa *L.*

Die nussartige Frucht kommt von dem sie scheidenartig umschliessenden, an der vorderen Seite gespaltenen Deckblatte befreit in den Handel, ist oval, 3 mm. lang, 2 mm. breit, etwas vom Rücken zusammengedrückt, einfächrig, zweiklappig, nicht aufspringend, einsamig. Das Fruchtgehäuse ist dünn, hart, aussen grünlich-braun oder graubraun, netzadrig, glatt, innen dunkel olivenbraun. Der Samen hat die Gestalt der Frucht und füllt dieselbe ganz aus, ist oben angewachsen, mit einer dünnen, grünen Samenhaut bedeckt und oben neben der Spitze des Würzelchens mit einer grossen, herzförmigen, braunen Chalaza versehen, eiweisslos. Der Embryo ist weiss, ölig-fleischig, hakenförmig gekrümmt, indem das stielrunde Würzelchen gegen den Rücken des innern der beiden dicken Samenlappen, mit denen es gleiche Länge hat, umgebogen ist.

Das Fruchtgehäuse besteht aus zwei sich leicht von einander trennenden Steinzellenlagen, von denen die äussere eine blassgrünliche, die innere, derbere eine braungrüne Farbe hat. Die Samenhäute hängen unter sich ziemlich innig zusammen, doch ist auch die äusserste Haut theilweise mit dem Fruchtgehäuse verwachsen. Diese wird von einer Lage blassbräunlicher Spiralfaserzellen gebildet, deren Membran zwischen den Windungen theilweise geschwunden ist, und nach innen von einer Schicht Chlorophyllzellen bedeckt. Die innere Samenhaut besteht aus einer dichten, weissen Haut, deren Zellen fettes Oel enthalten, und aus einer innern, aus tafelförmigen, farblosen und inhaltsleeren Zellen gebildeten Membran. Der Embryo ist ein sehr straffes Paren-

chym, dessen Zellen fettes Oel und kleine Körner, die durch Jod gelb gefärbt werden, enthalten.

Buchholz fand in 100 Th. der Früchte: 19,1 fettes Oel; 1,6 Harz; 1,6 Zucker mit säuerlich-bittrem Extractivstoff; 9,0 braunes gummiges Extract; 24,7 lösliches Eiweiss; 5,0 Faser; 38,3 Gehäuse; 0,7 Verlust.

FRUCTUS SILYBI MARIANI.

Semen Cardui Mariae. — Stechkörner, Stichkörner.

Silybum marianum *Gaertner*.

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Compositae-Cynareae.
Syst. sex. Syngenesia Aequalis.

Eine einjährige, auf Schutthaufen, an Wegen etc. im südlichen Europa und in Ostindien wild wachsende, bei uns oft in Gärten gezogene und auch verwilderte Distel. Die Achänen sind länglich, etwas plattgedrückt, 4 mm. lang, blassbräunlich, schwarz gestrichelt, eben, glatt, glänzend, einfächrig, einsamig, unten mit einem seitlichen, vertieften, schmalen Nabel versehen, oben schief abgestutzt, blassgelb gerandet und mit einem fast federigen, abfallenden Pappus gekrönt, dessen fein behaarte Strahlen an der Basis zu einem cylindrischen Ringe verwachsen sind. Nach dem Abfallen desselben bleibt oben eine 5lappige epigynische Scheibe zurück, die in der Mitte eine Narbe vom Griffel zeigt. Der Same ist eiweisslos, unten angewachsen und füllt das ganze Fruchtgehäuse aus. Das Würzelchen des Embryo ist nach unten gerichtet und kurz; die Samenlappen sind planconvex, ölig-fleischig. — Die äusserste Schicht des Fruchtgehäuses wird von einer Reihe fast farbloser, radial gestreckter, nach der Peripherie bedeutend verdickter Steinzellen gebildet. Darauf folgt eine Parenchymschicht fast von der Stärke der äusseren Fruchthaut, die einen Kreis von Gefässbündeln enthält und aus vertikal gestreckten, sehr engen, dünnwandigen Zellen besteht. An diese Schicht schliesst sich eine Reihe citronengelber, radial gestreckter, sehr enger Zellen, deren Längendurchmesser 2—3 mal grösser ist, als der der ganzen äussersten Fruchtschicht. Die innerste Fruchthaut, welche den Durchmesser der äussersten zeigt, ist ein blassbräunliches, straffes Parenchym. Der Embryo besteht aus einem straffen Parenchym, dessen horizontal gestreckte Zellen in einer Flüssigkeit Tröpfchen von fettem Oel enthalten. — Die Früchte schmecken ölig, bitterlich, etwas herbe.

Fructus Cnici benedicti s. Cardui benedicti, von Cnicus benedictus *L.* Die Achänen sind graubraun, stielrund, 5—6 mm. lang und fast 2 mm breit, ein wenig gekrümmt, mit 20 Riefen versehen, nach unten verschmälert, dort schief abgestutzt und gleichsam abgebissen-genabelt, oben von einem bleibenden, doppelten Pappus gekrönt, 1fächrig, einsamig. Der äussere Pappus ist ein kurz napfförmiger, knorpliger, 10zähniger Kelchrand, dessen Zähne nach innen gebogen sind; der innere besteht aus 20 steifen Borsten, wovon die 10 äusseren, stärkeren, nach oben mit dicht anliegenden, sehr kurzen, steifen Härchen besetzt und so lang oder länger sind als die Frucht, die 10 inneren, dünneren aber viermal kürzer als dieselbe und kurze, abstehende Drüsenhaare tragen. Der Same ist eiweisslos, unten angewachsen und füllt das ganze Fruchtgehäuse aus. Das Würzelchen des Embryo ist nach unten gewendet, kurz; die Samenlappen sind plankonvex, ölig-fleischig. — Die äussere Fruchtschicht wird von der Epidermis gebildet; die Mittelschicht ist nach aussen ein von Gefässbündeln durchzogenes, ziemlich dickwandiges Parenchym, welches zugleich die Rippen des Fruchtgehäuses bildet, nach innen besteht es aus radial gestreckten Steinzellen, die doppelt so stark sind als

die innerste Fruchthaut, die aus äusserst kleinen, tangential gestreckten Zellen gebildet ist. Der Embryo ist ein straffes Parenchym, dessen horizontal gestreckte Zellen das fette Oel in Form kleiner Tropfen enthalten. — Der Samenkern hat einen bitterlich-öligen Geschmack.

2. Cerealienfrüchte mit sehr dünnen, dem Samen aufgewachsenen Fruchtgehäuse.

Syst. nat. Monocotylea hypantha, fam. Gramineae.
Syst. sex. Triandria Digynia.

Die Früchte (Karyopsen) sind entweder nackt (fructus nudi), mit den Spelzen nicht zusammenhängend, oder umhülst (fructus corticati), mit demselben mehr oder weniger verwachsen. Der Same hat die Gestalt der Frucht und ist mit einem grossen, mehligen, oder hornartigen Eiweiss versehen, an dessen seitlicher Basis der Embryo steht. Dieser hat ein nach unten gerichtetes Würzelchen und einen seitlichen, dem Eiweiss zugewendeten, schildförmig angehefteten Samenlappen, der scheidenartig das Knöspchen umfasst.

Der anatomische Bau des Samens ist bei den verschiedenen Getreidearten ziemlich derselbe. Unter der häufig bräunlichen Samenhaut findet sich eine einfache bis vierfache Schicht radial-, seltner tangential-gestreckter, mit starken, durchsichtigen Wänden versehener Zellen, die ausschliesslich mit sehr kleinen Kleberkörnern erfüllt sind. Das übrige Zellgewebe des Eiweisses, dessen Zellen gegen die Peripherie meist radial gestreckt sind, enthält vorzüglich Amylum, das aber, zumal in den äusseren Zellen, noch mit Kleberkörnern gemengt ist. Das Amylum der Cerealien besteht häufig mit allen Zwischenstufen aus grösseren, fast linsenförmigen und äusserst kleinen, unregelmässigen Körnern, welche letztere oft zu 2—4 mit einander verwachsen sind, doch fehlen zuweilen auch die grösseren Körner. Der Embryo enthält in seinem Zellgewebe, dessen Zellen bedeutend kleiner sind als die des Eiweisses, fettes Oel, granulöse Materie, aber kein Amylum.

Nach den Untersuchungen von *Mitscherlich* ist in den reifen Getreidearten weder Dextrin noch Zucker enthalten, sondern diese sind erst im Verlauf der Untersuchung aus dem Amylum gebildet worden. Es muss daher bei den Analysen der Dextrin- und Zuckergehalt zum Amylum gerechnet werden, wodurch natürlich dessen Menge bedeutender wird. Genaue direkte Bestimmungsweisen des Stärkegehalts sind noch unbekannt.

FRUCTUS TRITICI.

Semen Tritici. — Weizen.

Triticum vulgare *Villars.*

Es werden zahlreiche Varietäten dieser Art gebaut, die sich theils durch die Farbe und den Ueberzug der Spelzen, theils durch die Grannen von einander unterscheiden. Die Früchte sind von den Spelzen nicht eingeschlossen, oval, 2—6 mm. lang und 2—3 mm. breit, an beiden Enden stumpf, oben behaart, auf der Bauchfläche mit einer Längsfurche versehen, gelblich, schwer, innen weiss und mehlig.

Das Fruchtgehäuse ist ziemlich stark und wird aus ungefähr fünf Reihen dickwandiger, tangential gestreckter Zellen gebildet. Eine bräunlich gefärbte

Samenhaut bekleidet den Samenkern, dessen peripherische Schicht aus einer Reihe von quadratischen oder etwas radial gestreckten, mit einer durchsichtigen, starken Wandung versehenen Kleberzellen besteht. Das übrige Zellgewebe des Eiweisses enthält grosse und kleine Amylumkörner mit allen Zwischenstufen. Die grösseren Körner sind linsenförmig oder flach paukenförmig, mit excentrischem, feinem Kernpunkt und äusserst zarten concentrischen Schichten versehen. Nur bei andauerndem starkem Drucke entstehen von der Peripherie ausgehend strahlenförmige Spalten.

Die Spelz, der Dinkel, die Frucht von Triticum Spelta *L.*, unterscheidet sich vom Weizen dadurch, dass sie von den Spelzen eingeschlossen ist und ein hornartiges Eiweiss enthält. Der Bau der Frucht ist fast der des Weizens, nur liegen die Amylumkörner dichter gedrängt in den Zellen.

Bekannt ist die Verwendung des Weizens zur Fabrikation von Weizenstärke und Weissbier, des Weizenmehls zur Bereitung von Weissbrod, Oblaten etc. Das Spelzmehl giebt ein härteres Gebäck als Weizen, wie die Nudeln etc. Die unreifen Früchte der Spelz sind getrocknet die sogenannten grünen Kerne, die reifen werden auf eigenen Mühlen enthülst und dann Spelzgraupen genannt.

100 Th. lufttrockner Weizen enthalten im Mittel etwa: 62 Amylum; 4,25 Dextrin und Zucker; 13 stickstoffhaltige Stoffe; 1,2 Fett; 3,75 Cellulose; 1,8 mineralische Bestandtheile und 14 Wasser. *Ritthausen* fand neben löslichem Eiweiss noch vier Proteinstoffe: Glutencasein (Paracasein, Legumin, Pflanzencasein); Glutenfibrin (Pflanzenfibrin, Kleberfibrin); Mucedin (Mucin); Gliadin (Pflanzenleim, Glutin).

FRUCTUS SECALIS.

Semen Secalis. — Roggen.

Secale cereale *L.*

Die Früchte dieser in mehren Varietäten gebauten Getreideart sind nicht von den Spelzen eingeschlossen, länglich, nach unten verschmälert, 5 mm. lang, 2 mm. breit, runzlig, auf der Bauchfläche mit einer Rinne versehen, auf dem Rücken konvex, von graubräunlicher Farbe, hart, am Scheitel behaart, im Bruch eben, graulich-weiss. Der kleine Embryo liegt am Grunde der Rückenfläche.

Das Fruchtgehäuse ist ziemlich stark und besteht aus mehren Reihen dickwandiger, tangential gestreckter Zellen. Die bräunlich gefärbte Samenhaut trennt dasselbe von dem Eiweiss, dessen peripherische Schicht, wie in der Regel, aus einer Reihe radial gestreckter Kleberzellen gebildet wird. Das übrige Zellgewebe des Eiweisses enthält kleine und grosse Amylumkörner mit allen Zwischenstufen. Die grösseren Körner sind mehr mannigfaltig geformt, elliptisch, länglich, eiförmig oder scheibenförmig, convex oder etwas plattgedrückt, mit äusserst zarten concentrischen Schichten und einer scharfen, 3 bis 6 strahligen, seltner einfachen, centralen Spalte versehen oder erhalten doch diese Spaltung bei dem leisesten Drucke.

Die gerösteten Früchte des Roggens geben bekanntlich ein Surrogat des Kaffee's ab. Das Roggenmehl ist minder weiss als Weizenmehl und enthält weniger Kleber, deshalb muss auch der Teig zur Bereitung von Roggenbrod gut durchgeknetet und die Gährung weiter fortgesetzt werden als beim Weissbrod, sonst wird das Brod schleifig. Andererseits aber wird das Roggenbrod durch zu weit fortgeschrittene Gährung leicht sauer.

100 Theile lufttrockner Roggenfrüchte enthalten im Mittel: 51,14 Amylum; 5,31 Gummi; 3,74 Stärkezucker; 10,79 Kleber; 3,04 Eiweiss; 0,95 Oel; 10.29 Hülsen; 1,74 Aschenbestandtheile; 13,00 Wasser. — Der Roggenkleber ist vom Weizenkleber verschieden, minder zähe und elastisch und weicher als derselbe. *Ritthausen* fand in dem Roggen: Eiweiss, Glutencasein und Mucedin, ein eigenthümliches Gummi, Fett und geringe Mengen Cholesterin.

Fructus Zeae, Türkischer Weizen, Welschkorn, Mais, von Zea Mays *L.* Dies 2—3 m. hohe Gras ist ursprünglich in Amerika einheimisch, wird aber jetzt in mehren Varietäten daselbst und in den wärmeren Gegenden anderer Welttheile gebaut. Die Früchte sind rundlich oder etwas plattgedrückt, ungefähr 6 mm. breit, glatt, mehr oder weniger glänzend gelb, weiss oder roth, von Spelzen nicht umschlossen; das Eiweiss ist hornartig, durchscheinend, gelblich, nur gegen die Mitte mehlig und weiss.

Das starke Fruchtgehäuse besteht aus tangential gestreckten, dickwandigen Zellen und hängt innig mit der dünnen Samenhaut zusammen. Unter dieser liegt die aus mehren Reihen radial gestreckter oder quadratischer Zellen gebildete Kleberschicht. Das übrige Zellgewebe des Eiweisses enthält in seinen Zellen die kleinen, gleich grossen, mit einer Kernhöhle versehenen Amylumkörner. Diese sind in dem hornartigen Theil des Eiweisses so dicht zusammengedrängt und erfüllen die Zellen so vollständig, dass sie durch den gegenseitigen Druck polyedrisch geworden sind; in dem mehligen Theil des Eiweisses liegen sie dagegen weit lockerer und sind auch mehr oder weniger kugelig.

100 Th. lufttrockner Maisfrüchte enthalten im Mittel: 61,95 Amylum; 1,34 Dextrin und Stärkezucker; 10,71 Kleber und Eiweiss; 7,83 fettes Oel; 5,13 Faser; 1,04 Aschenbestandtheile; 13,00 Wasser.

Das Zeïn, welches früher für eine eigenthümliche Substanz gehalten wurde, wird durch siedenden Alkohol aus dem Maismehl ausgezogen und scheidet sich nach dem Verdampfen des Alkohols neben fettem Oel in zusammenbackenden Flocken ab. Es besteht nach den Untersuchungen von *Bizio* aus 43,4 Gliadin, 36,6 Zymom und 20,0 fettem Oel.

FRUCTUS AVENAE.

Semen Avenae. — Hafer.

Avena sativa *L.*

Die Frucht dieser in mancherlei Varietäten kultivirten Getreideart ist von den beiden Spelzen dicht umschlossen, aber nicht mit ihnen verwachsen, blassbräunlich-gelblich, lanzettförmig, zugespitzt, auf der Bauchfläche mit einer schmalen Rinne versehen, mit einzelnen anliegenden Haaren besetzt, oben zottig. Sie enthält innerhalb eines dünnen, mit der Samenschale verwachsenen Fruchtgehäuses ein mehliges Eiweiss, auf dessen Rückenfläche unten an der Basis der kleine, mit einem seitlichen schildförmigen Samenlappen versehene Embryo liegt. Der Hafer kommt noch mit den strohgelben bis braunschwarzen, ebenen, nur an der Spitze gestreiften Spelzen bekleidet als Avena cruda oder von denselben befreit als Hafergrütze, Avena excorticata, in den Handel. Das Mehl desselben ist locker und leicht.

Beim Hafer ist nur eine Schicht radial gestreckter Kleberzellen vorhanden, die halb so breit als lang sind. Zuweilen aber finden sich hier und da, gleichsam als wenn eine Quertheilung stattgefunden hätte, statt der einzelnen zwei vor einander gestellte Zellen, die dann gewöhnlich fast quadratisch sind; doch ist auch wohl die innere Zelle um ein Drittel kürzer als die äussere. Das übrige Zellgewebe des Eiweisses enthält in sehr gestreckten Zellen das Amylum, welches von dem der anderen Getreidearten bedeutend abweicht. Es liegen zwar auch hier kleine, unregelmässige Amylumkörner, und zwar ohne Zwischenstufen, mit grösseren, kugligen in einer Zelle beisammen; aber diese

grossen, welche sich schon durch eine gefelderte Oberfläche auszeichnen, sind zusammengesetzt und zerfallen bei gelindem Druck in zahlreiche kleine, mannigfach geformte Körper von eckiger, rundlicher, kugliger, linsenförmiger oder paukenförmiger Gestalt, die oft noch zu 2—4 mit einander verwachsen sind.

100 Th. Haferfrüchte enthalten im lufttrocknen Zustande als Mittel der vorhandenen Untersuchungen: 41,2 Amylum; 3,3 Gummi; 5,2 Stärkezucker; 13,3 Kleber; 0,3 Eiweiss; 5,8 Oel; 14,8 Faser; 3,3 Aschenbestandtheile; 12,8 Wasser. Die Asche enthielt Kali, Kalk, Magnesia, Eisenoxyd, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kieselsäure, Chlorkalium, keine Kohlensäure.

Journet giebt an, dass sich in den Hülsen der Frucht ein aromatischer Stoff finde, dessen Geruch mit dem der Vanille Aehnlichkeit habe. Sowohl das Infusum als das Decoct davon besitzen diesen Geruch, doch lässt er sich durch Destillation mit Wasser und Alkohol nicht trennen, er bleibt dabei im Rückstande. Nähere Untersuchungen fehlen noch.

FRUCTUS HORDEI.

Semen Hordei. — Gerste.

Hordeum vulgare *L.* und Hordeum distichon *L.*

Die Früchte dieser Getreidearten, von denen die erste, die vierzeilige oder kleine Gerste, gewöhnlich als Winterkorn, die zweite, die zweizeilige oder grosse Gerste, als Sommerkorn gebaut wird, sind von den Spelzen dicht umschlossen und mit ihnen verwachsen. Es giebt jedoch noch eine Varietät, mit nackter Frucht (H. nudum). Seltner werden die sechszeilige Gerste (H. hexastichon *L.*) und die Bartgerste (H. Zeocrithon *L.*) kultivirt. Die Früchte sind 6—8 mm. lang, 2—3 mm. breit, elliptisch, kantig, nach beiden Enden verschmälert, dort abgestutzt, auf dem Rücken ziemlich flach, auf der Bauchfläche convex und mit einer Rinne versehen, strohgelb; von den Spelzen befreit glatt, blassbraunlich, etwas durchscheinend. Die Kleberschicht besteht aus 2—4 Reihen meist quadratischer Zellen, die bedeutend kleiner sind als beim Hafer. Die Amylumzellen enthalten kleine, runde und grössere, linsenförmige Körner mit allen Zwischenstufen. Die linsenförmigen Körner zeigen, zumal im Durchschnitt, eine Längsspalte und äusserst zarte concentrische Schichten.

Die noch mit den Spelzen bekleideten Früchte sind die rohe Gerste, Hordeum crudum. Die Abkochung derselben ist etwas scharf, bitter und wirkt abführend; diese Eigenschaft erhält sie von den Spelzen.

Auf Mühlen werden die Früchte von den Spelzen und theilweise, bei den feineren Sorten sogar vollständig, von dem Fruchtgehäuse befreit und an beiden Enden abgerundet: so bilden sie die Gerstengraupen und Perlgraupen, Hordeum excorticatum. Bei den stärkeren Graupen ist noch theilweise die Kleberschicht vorhanden, die den feineren vollständig fehlt. Die Abkochung der Graupen wirkt kühlend, lindernd, und ist etwas nahrhaft. Das Gerstenmehl (Farina Hordei) wird in der Pharmazie zur Bereitung des Gerstenkraftmehls (Hordeum praeparatum) verwendet.

Die bis zu einem gewissen Grade gekeimten und dann getrockneten Früchte bilden das Gerstenmalz, Maltum Hordei. Das Malz unterscheidet sich von den Früchten, aus denen es dargestellt wird, durch die dunklere Farbe und seinen süsslichen, mehr oder weniger aromatischen Geschmack. Es ist leichter als Wasser. Bei der Gerste lässt man die Keime

gewöhnlich etwas länger werden, als das Korn ist. Die gekeimten Früchte werden dann entweder an der Luft getrocknet (Luftmalz) oder durch längere Zeit andauernde künstliche Wärme (Darrmalz). Die löslichen Bestandtheile der Früchte sind zum grossen Theil schon beim vorherigen Einweichen ausgezogen und während des Keimens ist ein Theil der Stärke durch die dabei sich bildende Diastase in Dextrin und Stärkezucker umgewandelt worden. Man erhält deshalb, wenn man das zerkleinerte Malz zwei Stunden hindurch mit Wasser von 70° C. hinstellt, eine farblose, klare, vom Amylum freie, süssliche Flüssigkeit.

100 Th. lufttrockner Gerste enthalten im Mittel: 48,06 Amylum; 3,87 Gummi; 3,75 Zucker; 12.88 Kleber; 0,30 Eiweiss; 0,34 Oel; 13,34 Faser; 3,56 Aschenbestandtheile; 13,90 Wasser. Das Hordein von *Proust*, ein sägespanartiges Pulver, ist nach *Braconnet* und *Guibourt* ein blosses Gemenge von häutigen Theilen mit Amylum und Kleber. *Lintner* fand in der Gerste und dem Hafer kleine Mengen Cholesterin.

Das Luftmalz enthält neben unzersetztem Amylum einen Theil Dextrin und geringe Mengen Zucker, daneben die Diastase. Wird das Malz stärker gedörrt, z. B. bernsteingelb, so ist die Menge des Dextrins wahrscheinlich grösser, auch bilden sich dabei gewürzhafte, etwas bittere und färbende Röstprodukte. Bei noch stärkerem Darren erhält man ein braunes Malz, worin die Menge des Dextrins und der Röstprodukte noch grösser, dagegen die Diastase, wenn die Temperatur über 100° gestiegen, unwirksam ist. Um die Diastase zu erhalten, wird ein concentrirter wässriger Auszug von geschrotetem Malz zuerst so lange mit Alkohol versetzt, bis er seine Klebrigkeit verliert, bei grösserem Zusatz von Alkohol fällt dann die Diastase nieder. Dieselbe bildet, gelinde getrocknet, eine weisse, amorphe Masse, die unlöslich ist in starkem Alkohol, löslich dagegen in Wasser und in Branntwein. Die wässrige Lösung reagirt neutral und wird nicht von Bleiessig gefällt.

FRUCTUS ORYZAE.

Semen Oryzae. — Reis.

Oryza sativa *L.*

Der Reis ist ursprünglich im östlichen und südlichen Asien einheimisch wird aber daselbst, in Brasilien, im südlichen Nordamerika, in Aegypten und Italien kultivirt. Die Pflanze liebt einen nassen, sumpfigen Boden, doch giebt es eine Varietät, den Bergreis (Oryza montana), welche auf trocknem Boden gedeiht. Die Frucht ist dicht von den papierartigen Spelzen umschlossen, aber nicht mit ihnen verwachsen, 4—6 mm. lang, 2—2½ mm. breit, von der Seite zusammengedrückt, länglich, ungleichhälftig, an der einen Seite etwas spitz. Die beiden Spelzen sind gekielt, mit stark hervortretenden Nerven und mit zahlreichen Längsreihen äusserst kleiner Wärzchen versehen, nach den zahlreichen Varietäten weiss, goldgelb, rothbraun, selbst schwarz, mehr oder weniger behaart, mit einer starken Granne versehen oder grannenlos. Die von den Spelzen befreite Frucht ist aussen silberweiss; der kleine Embryo liegt am Grunde der schmalen Kante; das Eiweiss ist hornartig, weiss, durchscheinend.

Das Fruchtgehäuse ist sehr dünn. Die Kleberschicht besteht abweichend von den meisten übrigen Getreidearten aus einer Reihe sehr stark tangential gestreckter Zellen. Das übrige Zellgewebe enthält die sehr kleinen, ziemlich gleich grossen Amylumkörner, die so vollkommen die Zellen erfüllen, dass sie durch den gegenseitigen Druck eine eckige Gestalt angenommen haben;

gewöhnlich liegen in einer Ebene sechs Amylumkörner um ein centrales. Diese gedrängte Lage des Amylum bedingt die hornartige Beschaffenheit des Eiweisses.

Der Reis kommt ungeschält, Oryza cruda, oder geschält, Oryza excorticata, in den Handel. Zu diesem Zwecke werden die von den Spelzen bedeckten Früchte zwischen Walzen enthülst oder in einem Mörser auf die Weise gestampft, das das Pistill nicht den Boden erreicht. Dadurch entfernt man nicht allein die Spelzen, sondern auch die äussere Fruchtschicht und den Embryo, so dass also auch die Kleberzellenschicht und eine mehr oder minder starke Lage der Amylumzellen verloren geht. Aus der Remanenz wird durch Absieben das Reismehl gewonnen. Der auf diese Weise geschälte Reis bildet 4 mm. lange, $1^1/_2$—2 mm. breite, gegen die Basis durch die Entfernung des Embryo schief zugespitzte, weisse, hornartige, durchscheinende Körner, die beim Kochen bedeutend anschwellen.

Der geschälte Reis ist sehr arm an Kleber und kann daher für sich allein nicht zum Brodbacken benutzt werden; man setzt aber betrügerischer Weise einen Brei von zerkochtem Reis dem Brod zu, da dann dasselbe eine sehr bedeutende Menge Wasser mehr aufnehmen kann. – Nach der gewöhnlichen Annahme ist der Arak ein durch weinige Gährung aus dem Reis erhaltener Alkohol. Dagegen wird nach speciellen, von Herrn *Goering* in Batavia gemachten Angaben der Arak daselbst durch Gährung und Destillation aus der mit Wasser verdünnten Melasse des ostindischen Zuckerrohrs gewonnen, der von den chinesischen Fabrikanten gekochter Reis als Ferment zugesetzt wird. Herr *Goering* bedient sich eines andern Ferments, erhält jedoch gleichfalls einen Alkohol von dem Arom des Arak, so dass also das eigenthümliche Arom nicht vom Reis, sondern von der Melasse herrührt und der Arak als ein ostindischer Rum betrachtet werden muss.

100 Th. lufttrockner Reis enthalten im Mittel: 79,60 Amylum; 0,39 Gummi; 0,18 Kleber und Eiweiss; 0,39 Oel; 4,10 Faser; 0.52 Aschenbestandtheile; 9,40 Wasser. — Die Asche des Reises besteht nach *Braconnot* zum grössten Theil aus phosphorsaurem Kalk. Nach *Scharling* enthalten die Reisspelzen so viel Kieselsäure, dass sie nach dem Verbrennen ihre Form fast unverändert beibehalten.

Fructus Milii, Hirse, von Panicum miliaceum *L.* Die Hirse ist in Ostindien einheimisch, wird aber bei uns in mehren Varietäten kultivirt. Die Frucht ist eiförmig, konvex, 2 mm. lang, $1^1/_2$ mm. breit, von den knorpligen Spelzen eingeschlossen, aber nicht mit ihnen verwachsen, etwas parallel mit dem Embryo zusammengedrückt. Die beiden Spelzen sind gewölbt, glatt, glänzend, von weisser, gelber oder rother Farbe. Die von den Spelzen befreite Frucht ist glatt und blassgelb, das Eiweiss etwas hornartig, der Embryo klein und am Grunde der breiteren Fläche gelegen.

Das Fruchtgehäuse ist sehr dünn. Das Eiweiss besteht aus einer peripherischen Reihe tangential gestreckter Kleberzellen, das übrige Zellgewebe desselben enthält in seinen Zellen sehr dicht gedrängt die kleinen, gleich grossen, unregelmässigen oder eckigen, zuweilen zu 2 mit einander verwachsenen Amylumkörner, die mit einem centralen Kernpunkt versehen sind.

Fructus Sorghi, Mohrhirse, Kafferhirse, Guineakorn, von Sorghum vulgare *Pers.*, einem in Ostindien einheimischen, $2^1/_3$ m. hohen oder höheren Grase, steht der Hirse im Bau, der Beschaffenheit und Farbe sehr nahe, ist aber grösser. Die Frucht ist von den Spelzen umschlossen, bis 4 mm. lang und 2 mm. breit. Die Amylumkörner liegen gedrängt in den Zellen, wie bei der Hirse, haben dieselbe Gestalt und Grösse, sind aber mit einer Spalte versehen.

Fructus Phalaridis Canariensis s. semen Canariense, Kanariensamen, von Phalaris Canariensis *L.* Das Kanariengras ist im südlichen Europa und auf den kanarischen Inseln einheimisch, wird aber bei uns hier und da gebaut. Die Frucht ist elliptisch, 4 mm. lang, $1^1/_2$ mm. breit, von der Seite zusammengedrückt, von den knorpligen Spelzen eingeschlossen, aber nicht mit ihnen verwachsen. Die beiden Spelzen sind gekielt, zart genervt, fein behaart, glänzend, hell, gelblich-grau, ungegrannt. Die von den Spelzen befreite Frucht ist glatt, bräunlich, der kleine Embryo liegt am Grunde der schmalen Kante, das Eiweiss ist mehlig.

Das Fruchtgehäuse ist sehr dünn. Die Kleberschicht besteht aus einer Reihe sehr wenig radial gestreckter Zellen. Das übrige Zellgewebe des Eiweisses enthält sehr kleine unregelmässige Amylumkörner, die häufig zu grösseren Ballen zusammengesetzt sind, und grössere eiförmige, kuglige, selten linsenförmige, die meist mit einer Kreuzspalte versehen sind.

Nach *Dubuc* enthält das Mehl dieser Frucht viel Chlorcalcium, einen bitter schmeckenden Farbstoff und Amylum. Beim Kochen mit Wasser bildet es einen äusserst zarten und bindenden Kleister. Durch die Gegenwart des Chlorcalcium eignet sich der Kleister vortrefflich zur Schlicht für die Weberei, indem der Faden durch denselben selbst in ziemlich trockner Luft feucht erhalten und nicht brüchig wird.

§ 115. Früchte einsamig, $^2/_3$—3 cm. lang, nicht kugelrund.

FRUCTUS LAURI.

Baccae Lauri. — Lorbeeren.

Laurus nobilis *L.*

Die Lorbeeren sind ovale Steinfrüchte, 6—10 mm. lang und 5—8 mm. breit, im frischen Zustande dünnfleischig, blauschwarz, getrocknet dunkel olivenbraun, fast schwarz, wenig runzlig, glänzend, von einem nach oben etwas verdickten Fruchtstiel getragen, einfächrig, einsamig. Das Fruchtgehäuse ist sehr dünn, leicht zerbrechlich, mit papierartiger, braunrother, durchscheinender Steinschale versehen, der die Samenhaut aufgewachsen ist. Der Samenkern liegt lose in der trocknen Frucht, ist eiweisslos und besteht aus zwei plankonvexen, blassbräunlichen, ölig-fleischigen Samenlappen, die gegen die Basis der innern Fläche schildförmig an das nach oben gewendete Würzelchen gewachsen sind. — Die Mittelschicht des Fruchtgehäuses ist von einer dünnen Epidermis bedeckt und besteht aus einem Parenchym, dessen Zellen einen bräunlichen bitteren Extractivstoff und kleine Amylumkörner enthalten. Zwischen diesen liegen zahlreiche grössere, ovale, mit einem blassgelblichen Talg erfüllte Zellen. Die Steinschale wird aus einer Reihe radial gestreckter, sternförmig geschlängelter Steinzellen gebildet und ist mit der Samenhaut verwachsen, deren Zellen sehr flach und tangential gestreckt sind. Die Samenlappen bestehen aus einem von Oeldrüsen unterbrochenen Parenchym, dessen Zellen fettes Oel und Amylumkörner enthalten.

Die Lorbeeren haben einen ziemlich starken, unangenehm aromatischen Geruch und bitteren, fettigen, gewürzhaften Geschmack. Sie werden leicht von Insekten zernagt.

Die vom Gehäuse befreiten Lorbeeren enthalten nach *Bonastre* in 100 Th.: 0,8 ätherisches Oel; 1,0 Laurin; 12,8 grünes fettes Oel; 7,1 fettes Oel mit Wachs; 1,6 harzige Substanzen; 25,9 Amylum; 17,2 gummiartiges Extract; 6,4 bassorinartige Substanz; 0,1 Säure?; 0,4 unkrystallisirbaren Zucker; 18,8 Holzfaser; 6,4 Wasser. *Grosourdi* fand ausserdem noch in den Früchten Phaïosin oder Phaïosinsäure, Laurelsäure, Lauretin etc., Stoffe, welche noch nicht genügend gekannt sind.

Das durch Destillation mit Wasser erhaltene ätherische Oel ist blassgelb, durchscheinend, bei gewöhnlicher Temperatur butterartig, leicht löslich in Alkohol und Aether, von starkem und bitterm Geschmack. Durch wiederholte Destillation erhält man daraus 2 isomere Oele ($C_{20}H_{32}O$), von denen das eine 0,857, das andere 0,885 spec. Gewicht hat, und eine braune balsamartige Substanz bleibt zurück. Das Laurin (Lorbeerkampher) ($C_{22}H_{30}O_3$) krystallisirt in langen Prismen, ist schmelzbar und flüchtig, unlöslich in Wasser, löslich in kochendem Alkohol

und Aether; Schwefelsäure färbt es safrangelb bis orangeroth, kalte Salpetersäure verändert es nicht. Roh abgeschieden besitzt es einen bittern und scharfen Geschmack und den Geruch des Lorbeeröls, gereinigt ist es geruchlos. Ueber das fette Lorbeeröl, Oleum laurinum, ist der betreffende Artikel zu vergleichen.

FRUCTUS COCCULI.

Semen Cocculi, Cocculi Indici, Levantici s. piscatorii. — Kokkelskörner, Fischkörner, Lausekörner.

Anamirta Cocculus *Wight* et *Arnott*.

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, fam. Menispermeae.
Syst. sex. Dioecia Dodecandria.

Ein in Malabar, auf Ceylon, Java und in Amboina einheimischer Schlingstrauch, dessen frisch purpurrothe Steinfrüchte oft zu 200—300 an einer Traube beisammen hängen. Getrocknet sind sie fast kuglig-nierenförmig, 6 mm. im Durchmesser, oberhalb der Basis angewachsen, mit einer kurzen Spitze versehen, die gegen die Mitte der Bauchnaht heruntergedrückt ist, so dass Spitze und Basis beisammen liegen und nur durch eine kleine Bucht von einander getrennt sind, einsamig. Das Fruchtgehäuse ist dünn, zerbrechlich, aussen graubraun, runzlig, in der Mittelschicht rothbraun und mit einer blassbräunlichen Steinschale versehen, die an der Bucht nach innen doppelt eingeschlagen ist und so dort eine halbkreisförmige konvexe Leiste bildet. An diese ist der Same schildförmig angewachsen, halbkuglig, auf der Bauchfläche vertieft und dort mit einer hervorstehenden Raphe versehen, sowohl im Längen- als Querschnitt halbmondförmig, eiweisshaltig. Das Eiweiss ist ölig-fleischig, bräunlich, etwas durchscheinend, häufig mit Gruppen hellerer Fettkrystalle durchzogen und in jedem der beiden Schenkel mit einer parallel mit der breiten Fläche verlaufenden Längsspalte versehen, in deren jeder einer der beiden dünnen, häutigen Samenlappen liegt die oben dem Würzelchen angewachsen sind. — Die Früchte sind geruchlos und das Fruchtgehäuse auch geschmacklos, aber der Same schmeckt anhaltend ekelhaft bitter und wirkt narkotisch-giftig.

Die aus etwas tangential gestreckten, mit einer braunen Flüssigkeit erfüllten Zellen gebildete Mittelschicht des Fruchtgehäuses ist von einer dünnen Epidermis bedeckt. Die Steinschale besteht auf beiden Rändern aus kurzen oder etwas vertikal gestreckten, in der mittleren Lage aus sehr verlängerten und durch einander gewebten Steinzellen. Das Eiweiss ist ein Parenchym aus fast würfelförmigen Zellen, die ein fettes Oel, aber kein Amylum enthalten. Durch Kochen mit Alkohol wird nur wenig von dem Fett gelöst, in kochendem Aether löst sich der fettige Inhalt leicht und vollständig auf.

Aeusserlich haben die Früchte des Cocculus Plukenetii *DC.* grosse Aehnlichkeit mit den Kokkelskörnern, sind aber nicht runzlig, sondern warzig und enthalten einen eiweisslosen Samen, dessen beide fleischige Samenlappen neben einander liegen, dem nach unten gerichteten Würzelchen angewachsen sind und neben fettem Oel auch Amylum enthalten.

Die Kokkelskörner dienen im gepulverten Zustande zur Vertilgung der Läuse und machten früher einen Bestandtheil des pulvis und unguentum pediculorum aus. Da aber vom Genuss derselben Fische so betäubt werden, dass sie auf die Oberfläche des Wassers kommen und sich leicht fangen lassen, und

der Genuss solcher vergifteten Fische höchst nachtheilig wirken soll, so darf in Preussen diese Droge nicht gehalten werden.

Nach *Pelletier* und *Couërbe* finden sich in den Samen dieser Frucht: das von *Boullay* entdeckte Pikrotoxin, Harz, Gummi, fette saure Materie, wachsartige Materie, riechender Stoff, Aepfelsäure, mucusartige Materie, Amylum (?), Holzfaser, Salze; im Fruchtgehäuse: Wachs, fette Materie, Chlorophyll, harzige Materie, Gummi, Amylum, Hypopikrotoxinsäure, gelbe alkalische Substanz, Menispermin, Paramenispermin, Salze.

Der eigentlich wirksame Bestandtheil dieser Früchte ist das Pikrotoxin, Pikrotoxinsäure oder Cocculin ($C_{12} H_{14} O_5$). Es krystallisirt in reinem Zustande in vierseitigen Säulen oder in kurzen nadelförmigen Prismen, die meist sternförmig gruppirt sind, ist vollkommen farblos, luftbeständig, nicht flüchtig, geruchlos, von stark bitterm, fast brennendem Geschmack, giftig, ohne Reaction auf Pflanzenfarben, scheint sich aber wie eine schwache Säure zu verhalten, ist löslich in 150 Th. Wasser von 14°, in 25 Th. kochendem Wasser; kochender Alkohol von 0,8 spec. Gew. löst 0,3, Aether 0,4 seines Gewichts. In verdünnten Säuren wie Alkalien ist es unverändert löslich. Beim Kochen mit *Fehling*'scher Lösung scheidet es Kupferoxydul ab.

Das Menispermin ($C_{18} H_{24} N_2 O_2$?) ist eine Base, weiss, halb durchsichtig und krystallisirt in 4seitigen, mit 4 Flächen zugeschärften Prismen. Es ist geschmacklos, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether, zumal in kochendem, nicht flüchtig und schmilzt bei 120°. Es reagirt alkalisch und bildet mit den Säuren Salze, die zum Theil, z. B. das schwefelsaure Salz, gut krystallisiren.

Das Paramenispermin krystallisirt in 4seitigen rhombischen Prismen, schmilzt bei 250° und lässt sich unverändert sublimiren. Es ist nicht merklich in Wasser, wenig in Aether, am besten in absolutem Alkohol löslich und ohne basische Eigenschaften. Menispermin und Paramenispermin sollen isomer sein, was indess noch der Bestätigung bedarf.

Die Hypopikrotoxinsäure ist eine fette amorphe Masse von brauner Farbe, die unlöslich in Aether und Wasser ist, in kochendem Wasser nur erweicht, aber leicht löslich in alkalischen Flüssigkeiten, aus deren Auflösung sie durch andere Säuren wieder niedergeschlagen wird. Die von *Boullay* aufgefundene Menisperminsäure soll nach *Casaseca* nicht existiren.

Francis hat die in den Früchten vorkommenden fetten Substanzen untersucht und ein eigenthümliches Fett, Stearophanin, und die zu diesem Fett gehörende Säure (Stearophansäure) im freien Zustande darin gefunden. Nach neueren Untersuchungen ist die Stearophansäure nichts Anderes als unreine Stearinsäure.

FRUCTUS ANACARDII.

Anacardia s. nuces Anacardii. — Elephantenläuse, Anakardien.

Nussartige, einsamige, mit einem eiweisslosen, ölig-fleischigen Samen versehene Steinfrüchte, welche in besenderen Lücken der Mittelschicht einen sehr ätzenden Balsam enthalten, der auf die Haut gebracht Endzündung erregt. Man unterscheidet 2 Arten derselben:

1) Anacardia occidentalia, westindische Elephantenläuse.

Anacardium occidentale *L.*, Cassuvium pomiferum *Lmk.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, fam. Terebinthaceae.
Syst. sex. Enneandria Monogynia.

Man kennt 2 Varietäten dieser Pflanze, die aber vielleicht verschiedene Arten sind: α) Americanum, ein in Westindien und Südamerika einheimischer, 5—8 m. hoher Baum, mit birnförmigen, fleischigen Fruchtstielen,

die ungefähr 10 mal grösser sind als die Frucht; β) Indicum, auf den ostindischen Inseln, mit einem fleischigen Fruchtstiel, der kaum 3 mal grösser ist als die Frucht.

Zur Zeit des Blühens ist der Blüthenstiel der amerikanischen Form ganz dünn und trägt auf einem kurzen Unterkelch den 5theiligen Kelch, 5 schmale Blumenblätter, 9—10 an der Basis verwachsene Staubgefässe, von denen nur das eine längere bei den weiblichen Exemplaren eine grosse, runde, fertile Anthere trägt und einen Stempel, welcher mit einem seitlichen, an der Basis verdickten Griffel versehen ist und in seinem Fach auf einem aus dem Grunde emporstrebenden Nabelstrang ein gekrümmtes Eichen trägt. Nach dem Verblühen fallen die äusseren Blüthenkreise ab und der Fruchtknoten wächst zur nierenförmigen Frucht aus, indem die verdickte Basis des Griffels zurückbleibt und sich nach vorn überbiegt. Erst dann, wenn die Frucht fast ihre Grösse erlangt hat, vergrössert sich der Blüthenstiel und wächst zu einem fleischigen, birnförmigen, roth und gelb gefärbten, süsslich-sauer schmeckenden Fruchtträger aus, der ungefähr 9 cm. lang ist und oben 6 cm. im Durchmesser hat.

Die Steinfrüchte kommen ohne den Fruchtstiel in den Handel, sind nierenförmig, 3 cm. lang, unten 3 cm. breit und 8—10 mm. stark, in der Mitte der vorderen Seite eingedrückt und dort am untern Rande gekielt, auf dem Rücken konvex, an beiden Enden stumpf, unten mit der Narbe vom abgelösten Fruchtstiel versehen, glänzend, graubräunlich, einfächrig, einsamig. In der dunkelbraunen Mittelschicht des harten Fruchtgehäuses finden sich Lücken, die mit einem bräunlichen, ätzenden, später austrocknenden Balsam erfüllt sind. Der Same ist nierenförmig, eiweisslos. Die Samenlappen sind plankonvex, weiss, ölig-fleischig und von mildem Geschmack.

Die äussere dünne Fruchthaut besteht aus einer Reihe horizontal gestreckter, schmaler Steinzellen; die Mittelschicht ist ein von Gefässbündeln durchzogenes, aus porösen, etwas starkwandigen Zellen gebildetes Parenchym, welches von grossen Lücken ziemlich regelmässig durchbrochen ist und in diesen einen röthlich-braunen Balsam enthält; die Steinschale ist mit der Mittelschicht verwachsen und besteht aus zwei Reihen horizontal gestreckter, enger Zellen, von denen die äussere Reihe ungefähr von der Stärke der Aussenschicht, ziemlich 10 mal schmaler ist als die innere, welche die Höhlung der Frucht auskleidet. Das Parenchym der Samenlappen enthält Amylum und fettes Oel.

2) Anacardia orientalia, ostindische Elephantenläuse.

Semecarpus Anacardium *L. f.*

Syst. sex. Pentandria Trigynia.

Dieser ebenfalls in die Familie der Terebinthaceen gehörige Baum ist in Ostindien einheimisch und wird ziemlich hoch. Die Steinfrucht ist fast herzförmig, plattgedrückt, 2—3 cm. lang, ungefähr 2 cm. breit und 6—8 mm. stark, oben stumpf, glänzend, schwarz, unten von einem harten, 1½ cm. langen und breiten, gegen die Basis etwas verschmälerten, gefurchten Stempelträger unterstützt, der durch das Auswachsen des Unterkelchs entstanden ist, einfächrig, einsamig. In der schwarzen, mit der hellbraunen Steinschale verwachsenen Mittelschicht finden

sich Lücken, welche mit einem schwarzen, äusserst scharfen und ätzenden, später zu einem glänzenden Harz eintrocknenden Balsam erfüllt sind. Der Same ist hängend, eiförmig, eiweisslos und enthält zwei weisse, ölig-fleischige, plankonvexe Samenlappen und ein kurzes zurückgezogenes Würzelchen, welches ein deutliches Knöspchen trägt.

Die äussere Fruchthaut wird aus einer Reihe horizontal gestreckter, sehr enger und mit einer braunen Flüssigkeit erfüllter Steinzellen gebildet. Ebenso besteht die Steinschale aus ähnlichen Zellen, die aber in 3 Reihen gestellt sind, von der Stärke, dass jede der beiden äusseren, die fast so breit sind wie die Aussenschicht, ziemlich 10 mal schmäler ist als die innerste derselben, welche die Höhlung der Frucht auskleidet. An der inneren Wand der Aussen- und der Innenschicht liegt nun eine Lage von Gefässbündeln durchzogenes Parenchym der Mittelschicht, das zwischen farblosen Zellen roth gefärbte enthält und, indem es sich auf verschiedene Weise von der einen Wand zur entgegengesetzten zieht, Lücken bildet, die durch einen in dünnen Lagen rothbraunen, später zu einem spröden schwarzen Harz eintrocknenden Balsam erfüllt werden. Das Parenchym der Samenlappen enthält Amylum und fettes Oel. Der schwarze, ätzend scharfe Balsam wird zum Drucken der Kattune, zum Zeichnen von Leinen, sowie als Aetzmittel benutzt.

Die westindischen Anakardien sind von *Vieira de Mattos* untersucht und enthalten nach ihm in dem Fruchtgehäuse Gerbsäure, Gallussäure, Gummiharz, Farbstoff, Extraktivstoff und eine bis 15° flüssige, in Wasser unlösliche Substanz, die stark blasenziehend wirkt und selbst die Canthariden an Wirkung übertrifft. Eine ausführliche Untersuchung über den scharfen, im Fruchtgehäuse abgelagerten Balsam hat *Städler* unternommen und als wesentliche Bestandtheile eine scharfe, ölartige Flüssigkeit, Cardol, und eine krystallisirbare fette Säure, Anacardsäure, abgeschieden. Das Cardol ($C_{21} H_{30} O_2$?) ist eine ölige, gelbe, in grösseren Massen röthliche Flüssigkeit, welche im reinen Zustande farblos zu sein scheint. Es hat bei 23° 0,978 spec. Gew., reagirt neutral, ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether und wird beim Erhitzen zersetzt. Schwefelsäure löst das Cardol mit intensiv rother Farbe auf, verdünnte Salpetersäure verwandelt es in einen dickflüssigen, cochenillrothen Körper, Salpetersäure von 1,3 zuerst in eine ziegelrothe Masse und darauf in ein zinnoberrothes Pulver. Kalilauge bildet mit dem Cardol zuerst eine gelbliche, zähe Masse, zuletzt eine Lösung, die an der Luft blutroth wird und mit Erd- und Metallsalzen rothe oder violette Niederschläge giebt. Das Cardol steht in seiner Wirkung dem Cantharidin nicht nach und zeigt noch eine länger dauernde Nachwirkung. Für den praktischen Gebrauch ist ein nicht völlig reines Cardol ausreichend. Die Anacardsäure ($C_{44} H_{84} O_7$?) ist weiss, krystallinisch, geruchlos, von schwach aromatischem, zuletzt brennendem Geschmack, nicht blasenziehend, in Alkohol und Aether leicht löslich, zerfliesst an der Luft, schmilzt bei 26° und erstarrt beim Erkalten; über 200° erhitzt wird sie zersetzt, verbrennt mit heller, russender Flamme, macht auf dem Papier Fettflecke und bildet mit Basen zum Theil krystallinische Salze. Nach *Städler* findet sie sich frei in dem Balsam des Fruchtgehäuses.

FRUCTUS CARYOPHYLLI.

Anthophylli. — Mutternelken.

Die Beeren des Nelkenbaums, Caryophyllus aromaticus *L.*, sind länglich, bis 3 cm. lang und 6—8 mm. stark, mehr oder weniger bauchig, mit vier aufrecht eingebogenen, länglichen, vertieften Kelchblättern und der viereckigen, in der Mitte den Griffel tragenden Scheibe gekrönt, lederartig, runzlig, graubraun, meist einfächrig, ein-

samig. Der Same ist länglich, eiweisslos und besteht aus zwei dicken, auf beiden Flächen mit Oeldrüsen versehenen, aussen rothbraunen, innen helleren, auf der Berührungsfläche unregelmässig buchtigen, schildförmigen Samenlappen, die im Centrum einem geraden, ziemlich langen, nach oben gebogenen Würzelchen angewachsen sind. — Das Fruchtgehäuse ist ein schlaffes, von einer dünnen Epidermis bekleidetes Parenchym, welches unter der Oberfläche zwei Reihen von Harzbehältern und gegen die Innenwand einen weitläufigen Kreis von Gefässbündeln umschliesst. Die Samenlappen bestehen aus einem ziemlich dickwandigen Parenchym, in dessen Zellen elliptische oder eiförmige, von einer granulösen Substanz begleitete Amylumkörner liegen. Die Aussenschicht derselben enthält eine Reihe von Harzbehältern. — Die Mutternelken riechen und schmecken wie die Gewürznelken, jedoch bedeutend schwächer. *Bollaert* hat in der Höhlung der Früchte, zwischen dem Gehäuse und dem Samen, Krystalle beobachtet, die er nach seinen Untersuchungen für Benzoësäure ausgiebt.

Fructus Quercus, glandes Quercus, Eicheln, von Quercus sessiliflora *Sm.* und Q. Robur *L.* Die Früchte dieser beiden Cupuliferen sind aus einem 3fächrigen, 6eiigen, unterständigen Fruchtknoten entstandene, durch Fehlschlagen einsamige, von einem Becherchen (cupula) unterstützte Nüsse, welche bei Q. sessiliflora zu 2 bis mehren auf einer 2—4 mm. langen Spindel dicht beisammen stehen, während sie bei Q. Robur an einer bedeutend längeren Spindel und von einander entfernt sitzen. Das Becherchen ist halbkugelförmig, innen hohl, ganzrandig, holzig-lederartig, ausserhalb warzig-schuppig, innen eben. Die Nüsse von Q. Robur mehr länglich, von Q. sessiliflora mehr umgekehrt länglich-eiförmig, sind kurz und stumpf stachelspitzig, mit lederartigem, glattem, gelbbräunlichem, glänzendem, an der Basis mattem Fruchtgehäuse versehen. Ueber die Samen ist der Artikel Semen Quercus zu vergleichen.

Fructus Castaneae, Maronen, echte Kastanien, von Castanea vulgaris *Lmk.* (C. vesca *Gärtn.*), einer im südlichen Europa einheimischen Cupulifere. Die Früchte, welche zu 3 in einer holzigen, aussen stachligen, klappig aufspringenden Becherhülle liegen, sind breit eiförmig, oft plankonvex, bis 3 mm breit, 3 cm. hoch und dick, mit einer lederartigen, aussen dunkelbraunen, kahlen, glänzenden, parallelnervigen, innen weiss zottigen Fruchthülle umgeben, an der Basis mit einem grossen matten Fruchtnabel, oben mit einem schmal auslaufenden, filzigen, vom kurzen Perigon und 5—7 steifen borstenförmigen Griffeln gekrönten Schnabel versehen, meist einsamig. Der Same ist eiweisslos, hartfleischig und besteht aus 2 dicken, mehr oder weniger verschmolzenen Samenlappen und einem nach oben gerichteten Würzelchen; er enthält Amylum und fettes Oel.

§ 116. Kapselartige, vollständig oder unvollständig mehrfächrige, mit einem mittelständigen oder mehren wandständigen Samenträgern versehene, vielsamige Früchte.

FRUCTUS PAPAVERIS IMMATURI.

Capsulae s. capita Papaveris, Codia. — Mohnköpfe.

Papaver somniferum *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala hypogyna, fam. Papaveraceae.
Syst. sex. Polyandria Monogynia.

Eine jährige, aus Asien stammende, in dem grössten Theil von Europa kultivirte, milchende Pflanze, von der nach der Farbe der Samen zwei Unterarten, der schwarze und der weisse Mohn, unterschieden werden. Letzteren zieht man für den pharmaceutischen Bedarf vor. Die unreifen Früchte müssen gesammelt werden, wenn sie die Grösse einer Wallnuss haben, und sind

dann vorsichtig, aber schnell zu trocknen. Diese sind eirund-urnenförmig, 4 cm. lang, kahl, frisch blaugrün bereift, getrocknet graugrün, gegen die ungefähr 3 cm. im Durchmesser haltende Basis am breitesten, heller und von dort aus, den Samenträgern entsprechend, heller strahlig-gestreift, unten plötzlich stielartig verschmälert, oben verengert, 6 mm. breit. Die Narbe ist gross, sitzend, vertieft, in der Mitte gewölbt, 10—15 strahlig; ihre Strahlen sind länglich, stumpf, weit über den Rand der Kapsel hervortretend, in der Mitte auf beiden Flächen gekielt und dort oben mit 2 Reihen von Papillen besetzt. Dicht unter den Buchten der Narbenstrahlen ist die Frucht aussen (wechselnd mit den Samenträgern) mit bogenförmigen Spalten versehen, in welchen sie bei der Reife aufspringt, wenn überhaupt ein Oeffnen stattfindet. Innen ist die Frucht einfächrig, aber durch die 10—15 scheidewandartigen Samenträger, welche weit in die Höhlung der Frucht hineintreten, halb vielfächrig. Die Samenträger sind wandständig, so viel wie Narbenlappen, unter dieselben gestellt, aussen durch eine hellere Linie angedeutet, sehr dünn, gegen die Peripherie der Frucht etwas verschmälert, in der Mitte der Frucht fast 6 mm. breit, nach beiden Enden verschmälert, auf beiden Flächen und dem Rande mit Samen bedeckt und nach deren Trennung durch die kurzen Nabelstränge warzig; die Samen zahlreich, nierenförmig, erhaben-netzadrig und grubig vertieft.

Die unreifen Kapseln schmecken widerlich bitter und riechen stark narkotisch, welcher Geruch beim Trocknen grossentheils verloren geht.

Die äussere Schicht des Fruchtgehäuses besteht aus mehren, von einer derben Cuticula bedeckten Reihen farbloser Epidermalzellen ohne festen Inhalt, von denen die der äussersten Reihe radial, die der übrigen tangential gestreckt sind. Die Mittelschicht ist ein Parenchym, dessen Zellen zuerst Amylum, später aber Chlorophyll enthalten. Ein Kreis von anastomosirenden Gefässbündeln theilt dasselbe in eine äussere regelmässige und eine innere durch die erweiterten Interzellulargänge mehr lockere Lage. Die Gefässbündel sind in den Hauptstämmen aus echten Gefässen, in den hin und her gebogenen, oft horizontal verlaufenden Aesten aus unechten und zwar meist kurz gegliederten, porösen Gefässen zusammengesetzt, aussen, d. h. nach der Peripherie des Fruchtgehäuses, von einer Lage Bastzellen und von einfachen, nicht verästelten Milchgefässen begleitet. Die innere Fruchthaut wird aus einer Lage weiter Epidermalzellen gebildet. Die Samenträger, welche ebenfalls von der ununterbrochen verlaufenden inneren Fruchthaut bekleidet sind, enthalten innen ein lückiges, vor der Reife mit Amylumkörnern erfülltes Zellgewebe, das aus einfachen, verästelten und sternförmigen Zellen, die weite, unregelmässige Interzellularräume umgeben und dort mit ihren Enden auf mannigfaltige Weise mit einander verwachsen, gebildet wird. Auch sie sind von Gefässbündeln durchzogen, von denen der Hauptstamm dort liegt, wo der Samenträger aus dem Gehäuse hervortritt.

Die Angaben über die Bestandtheile der Mohnköpfe lauten sehr widersprechend. Nach *Peschier* enthalten die reifen Fruchtgehäuse weder Morphin noch Mekonsäure. *Merck* dagegen führt an, in $^1/_2$ Kilogr. reifer, trockner Kapseln noch 1,08 Grm. Morphin gefunden zu haben. Noch auffallender sind die Angaben von *Winkler*, der aus $^1/_2$ Kilogr. völlig reifer, trockner Gehäuse 1,2 bis 1,8 Grm. Morphin und 0,12 Grm. Narkotin erhielt, dann in frischen, beinahe reifen Kapseln weder Morphin noch Mekonsäure finden konnte und später aus trocknen, gleich nach der Samenernte gesammelten Kapseln 2,62 pCt. eines in Wasser

und Alkohol sich klar auflösenden Extrakts erhielt, von dem 30 Grm. 1,2 Grm. Morphin enthielten. *Dublanc* gewann aus völlig reifen und trockenen Fruchtgehäusen 0,04 pCt. Morphin und 0,01 pCt. Narkotin.

Deschamps (d'Avallon) fand bei einer neueren Untersuchung im Auszuge der getrockneten Mohnkapseln ausser den gewöhnlichen Aschenbestandtheilen: Wachs (Cerosin), Mekon-, Weinstein-, Citronensäure, Ammoniak, Morphin, bisweilen auch etwas Narcotin, Papaverin und Papaverosin. Der von *Deschamps* Papaverin genannte Stoff, der übrigens mit dem von *Merck* im Opium entdeckten Papaverin nicht identisch ist, krystallisirt aus 70 proc. Alkohol in farb- und geruchlosen, perlmutterglänzenden, kurzen Nadeln von bitterm Geschmack, die in Wasser löslich, in Aether und Chloroform dagegen unlöslich sind. Sie enthalten Stickstoff, reagiren aber auf Lackmus sauer und färben sich bei Berührung mit einer Lösung von Jod in Jodkalium blau. — Das Papaverosin krystallisirt aus Alkohol in farb-, geruch- und fast geschmacklosen Prismen, reagirt schwach alkalisch, löst sich ausser in Alkohol auch in Aether, Chloroform, heissem Olivenöl und Benzol. Concentrirte Schwefelsäure färbt das Papaverosin violett, beim Erhitzen roth und auf Zusatz von etwas Salpetersäure dunkel orangefarben.

FRUCTUS CAPSICI.

Capsicum annuum, Piper Hispanicum. — Spanischer, türkischer, indischer Pfeffer.

Capsicum annuum et longum *Fingerhuth.*

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

Diese einjährigen, in Südamerika und Westindien einheimischen, in Ostindien verwilderten Arten sind in Gestalt und Farbe ihrer Beeren sehr veränderlich. Diese sind hängend oder aufrecht, länglich, herzförmig oder kuglig, oft etwas flachgedrückt, spitz oder stumpf, 5—8 cm. lang und 3 cm. breit, glänzend, gelb, roth oder rothbraun, trocken, leicht, gewöhnlich noch mit dem ziemlich starken Stiel und dem schüsselförmigen, 5—6zähnigen Kelch versehen, unten 2—3fächrig, oben halbfächrich, hohl. Das Fruchtgehäuse ist lederartig, dünn. Die Scheidewände sind unten mit dem mittelständigen, starken, kegelförmigen, schwammigen Samenträger verwachsen, oben gesondert; die Samen zahlreich, nierenförmig, zusammengedrückt, blassgelblich, bis 4 mm. im Durchmesser und enthalten im fleischigen Eiweiss einen halbringförmigen Embryo. Man zieht die länglichen, sehr scharf schmeckenden Früchte den übrigen Formen vor. Die äussere Fruchthaut besteht aus 3—5 Reihen sehr starkwandiger, mit röthlichen Farbebläschen erfüllter Zellen; die Mittelschicht ist ein straffes Parenchym, dessen zartwandige Zellen gleichfalls die Farbebläschen, zuweilen aber auch sehr kleine Amylumkörner enthalten und bei längerer Einwirkung von Jod violett gefärbt werden; die innere Fruchtschicht wird aus einer Reihe fast quadratischer, starkwandiger, gelber Zellen gebildet. Der Same umschliesst innerhalb der aus einer Reihe starkwandiger, gelber, wellenförmiger Zellen gebildeten und mit einem Oberhäutchen bedeckten Samenschale das aus derberen, ziemlich grossen Parenchymzellen bestehende Eiweiss und den fast centralen, aus dünnwandigen, kleineren, fast viereckigen Zellen bestehenden Embryo, welche beide ein grünlich-gelbes, mit einer Flüssigkeit gemengtes fettes Oel enthalten. Das schlaffe, lückige, von Gefässbündeln durchzogene Zellgewebe des Samenträgers wird bei längerer Einwirkung von Jod, wie die mittlere Fruchtschicht, violett gefärbt.

Unter der Benennung Cayennepfeffer findet sich gewöhnlich ein grobes Pulver in dem Handel, welches man entweder unmittelbar durch Zerkleinerung der Früchte von Capsicum frutescens *L.*, C. baccatum *L.*, C. grossum und C. minimum *Miller* oder dadurch erhält, dass diese Früchte zuvor mit Mehl und Sauerteig zu einer Masse verarbeitet und nach dem Trocknen zerrieben werden. Zuweilen kommen auch statt des Pulvers ganze Früchte von der Gestalt des gewöhnlichen spanischen Pfeffers, aber von nur 1½—2 cm. Länge und 4 mm. Breite vor.

Nach *Braconnot* enthalten 100 Theile der von den Samen befreiten Früchte: 1,9 scharfes Weichharz (Capsicin); 0,9 Wachs mit rothem Farbstoff; 9,0 braune stärkemehlartige Substanz, die aber durch Jod nicht gebläut wird und nach *Berzelius* durch Extractivstoff verunreinigte Pektinsäure ist; 6,0 eigenthümliches Gummi; 5,0 stickstoffhaltige Materie; 67,8 Holzfaser; 6,0 citronensaures Kali; 3,4 phosphorsaures Kali und Chlorkalium. — Qualitativ stimmt mit dieser die Untersuchung von *Bucholz* ziemlich überein, desto weniger aber quantitativ. Die scharfe Substanz ist von beiden nicht hinreichend untersucht. *Braconnot* nennt sie Capsicin und beschreibt sie als eine gelbe oder rothbraune Masse, die einen aromatischen, hinterher scharf brennenden Geschmack besitzt, und in Wasser wenig, in Aether, Alkohol und Terpenthinöl leicht löslich ist. Capsicumroth ist nach *Braconnot* der rothe Farbstoff des spanischen Pfeffers. Dasselbe löst sich in heissem Weingeist und heisser Kalilauge; aus letzterer Lösung wird es durch Säuren blutroth gefällt.

Felletár wies in dem span. Pfeffer eine flüchtige Base nach, die von *Dragendorff*, *Flückiger* und *Tresch* weiter untersucht ist. Dieser Körper, Capsaïcin, scheint die scharfen und reizenden Eigenschaften der Droge zu bedingen. *Flückiger* und *Buri* geben dafür die Formel $C_9 H_{14} O_2$.

Raybaud erhielt von 50 Kilo Früchten 1,8 Gramm ätherisches Oel, dessen Eigenschaften jedoch nicht angegeben sind.

FRUCTUS CARDAMOMI.

Semen Cardamomi s. Cardamomum. — Kardamomen, Kardamum.

Verschiedene Scitamineen.

Syst. nat. Monocotylea epantha, fam. Scitamineae.
Syst. sex. Monandria Monogynia.

Unter der Benennung Cardamomum kommen die Kapseln verschiedener Arten aus den Gattungen Elettaria und Amomum in den Handel. Sie sind sämmtlich dreifächrig, mit zarten Scheidewänden versehen, die aus der Mitte der Klappen hervortreten, öffnen sich fachspaltig, und enthalten meist zahlreiche, kleine, eckige, von einem häutigen Samenmantel umgebene, gegenläufige, sehr gewürzhafte Samen. Die Samenhaut ist doppelt, die äussere zart, braunroth, die innere derb, steinschalenartig. Der keulenförmige Embryo liegt in der Mitte des Eiweisses und läuft gegen die Basis in ein cylindrisches Würzelchen aus. Oberhalb desselben ist er sackartig von einem fleischigen, durchscheinenden, keilförmigen, mehr oder minder zusammengedrückten Endosperm eingehüllt und sodann, mit Ausnahme des Würzelchens, welches frei hervortritt und nur von den Samenhäuten umgeben ist, von dem weissen, mehlartigen, strahligen Eiweiss, Perisperm, umschlossen.

Der Samenmantel ist eine farblose, aus langgestreckten, tafelförmigen Zellen gebildete Membran. Die äussere Samenhaut besteht aus zwei Zellenschichten, von denen die äussere aus langgestreckten, im Querschnitt viereckigen, prosenchymatischen, bräunlichen Zellen gebildet wird, während die

innere Schicht aus quergestreckten, bedeutend weiteren Zellen besteht, die das ätherische Oel enthalten. Die innere Samenhaut ist stärker, dunkel-, fast schwarzbraun und wird aus Zellen gebildet, deren Wandungen gegen das Eiweiss so verdickt sind, dass nur ein sehr enges Lumen gegen die Peripherie der Zellenschicht für jede einzelne Zelle zurückgeblieben ist. Das Eiweiss, Perisperm, besteht aus quergestreckten Zellen, welche statt freier Amylumkörner einen den innern Raum der Zellen vollkommen erfüllenden Kleisterballen und darin einen Zellenkern enthalten; durch Jod wird dasselbe daher gleichförmig blau gefärbt. Das Endosperm und der Embryo umschliessen in ihren Zellen fettes Oel, welches von einer schleimigen Flüssigkeit eingehüllt ist, und färben sich durch Jod gelbbraun.

Man unterscheidet im Handel mehre Sorten Kardamomen:

1) Cardamomum minus s. Malabaricum, kleine oder malabarische Kardamomen, von Elettaria Cardamomum *White* u. *Maton*, einer auf den Gebirgen Malabars einheimischen, aber daselbst auch vielfach kultivirten, ausdauernden Pflanze. Die Kapseln sind dreiseitig-eiförmig, nach oben verschmälert, $1^1/_2$—2 cm. lang und 6 mm. breit, lederartig, strohgelb, durch hervortretende parallele Nerven der Länge nach gestreift, dreiklappig, mit 3 meist nur 5samigen Fächern versehen. Die Samen sind eckig, 2 mm. lang und oben fast eben so breit, am Scheitel schief abgestutzt, am Nabel vertieft und auf der Bauchfläche mit einer rinnenförmigen Nabellinie versehen, braun, quergerunzelt. Der dünne häutige Samenmantel liegt dem Rücken des Samens dicht an, auf den Seitenflächen aber lockerer und lässt sich beim Einweichen in Wasser trennen. Dieser Kardamomen wird von allen Sorten am meisten geschätzt und zeichnet sich durch angenehm gewürzhaften Geschmack und Geruch aus.

2) Cardamomum longum s. Ceylanicum, lange oder Ceylon-Kardamomen, von Elettaria media *Link*, E. major *Smith*, einer auf Ceylon kultivirten, ausdauernden Pflanze. Die Kapseln sind länglich, 3—4 cm. lang, dreiseitig, mit 4—6 mm. breiten Flächen versehen, nach oben verschmälert, graubraun, stark gerippt, vielsamig. Die Samen liegen in zwei Reihen, sind von einem hellen, häutigen Samenmantel umgeben, $2^1/_2$ bis 3 mm. lang, quergerunzelt, von blasserer Farbe und minder aromatisch als beim vorigen.

3) Cardamomum rotundum, runde Kardamomen, von Amomum Cardamomum *L.*, das auf Java und Sumatra einheimisch ist. Die Kapseln sind 8—12 mm. lang und breit, konvex-dreifächrig, blassbräunlich, sehr eben, nicht gestreift, mit 3 Nähten und eben so vielen Furchen versehen, stellenweise mit braunen, steifen, angedrückten Borsten besetzt. Die zu einer dreifurchigen Kugel zusammengeballten Samen sind keilförmig-eckig, violettbraun, zart netzgrubig, mit dünnem Samenmantel bekleidet und liegen zu 9—12 in jedem Fache. Sie haben einen kampherartigen Geschmack. — Der chinesische runde Kardamomen von Amomum globosum *Loureiro* und einigen anderen Arten steht dem vorigen sehr nahe, ist aber heller, mehr kuglig und ohne Nähte.

4) Cardamomum majus, grössere Kardamomen, sind die eiförmigen oder länglichen Kapseln von verschiedenen Amomum-Arten, die nur noch selten in den Handel kommen und durch den kampherartigen Geschmack ihrer Samen sich auch nicht besonders zum Gewürz eignen. Man unterscheidet mehre Sorten derselben:

a) Guinea-, Banda-Kardamomen, Mabooboo, von Amomum macrospermum *Smith*, auf Sierra Leone einheimisch. Die Kapseln sind länglich, bis 5 cm. lang, unten 10—18 mm. breit und mit einem kreisrunden Nabel versehen, nach oben verschmälert, etwas plattgedrückt, braun, unten gestreift, oben gerippt, sehr reichsamig. Die Samen stehen vierreihig in jedem Fache, sind 2 mm. lang, verkehrt-eiförmig, eckig, grünlich-grau oder blau, glänzend, kaum querrunzlig, an der Basis vertieft, dort heller und von einem schmutzig weissen Samenmantel umgeben.

b) Madagascar-Kardamomen, von Amomum angustifolium *Sonnerat*, auf Madagascar einheimisch, auf Mauritius kultivirt. Die Kapseln sind eiförmig, nach oben verschmälert und etwas gebogen, bis 5 cm. lang, unten 3 cm. breit, und enthalten olivenbraune Samen. — Grosse Aehnlichkeit mit diesem Kardamomen haben die Früchte von A. Clusii *Smith*. Sie sind eiförmig-länglich, 5 cm. lang, unten 3 cm. breit, nach oben verschmälert, gestreift, gelblichbraun. Die Samen zahlreich, eiförmig oder länglich, fast cylindrisch, dunkelbraun, sehr glänzend.

c) Java-, Nepal- oder bengalische Kardamomen, von Amomum maximum *Roxb.* Die Kapseln sind rundlich-eiförmig, 3 cm. lang und 8 bis 10 mm. breit, konvex-dreifächrig, oben mit 7—13 festen, kurzen, etwas häutigen Flügeln besetzt, die beim Trocknen sehr zusammenfallen, dunkel graubraun, stark gerippt. Die Samen stehen in jedem Fach dreireihig, sind rundlich-eckig, 2 mm. lang und breit, braun, oben sehr zart gestreift, mit einem dünnen Samenmantel umgeben.

Trommsdorff untersuchte die kleinen Kardamomen, deren Kapseln im Durchschnitt 75 pCt. Samen enthalten, und fand in 100 Theilen derselben: 4,6 ätherisches Oel; 10,4 fettes Oel; 2,5 pflanzensaures Kali mit färbendem Stoff; 3,0 Stärke; 1,8 stickstoffhaltigen Schleim mit phosphorsaurem Kalk; 0,4 gelbfärbenden Stoff; 77,3 stärkemehlartige Holzfaser. Das ätherische Oel ($C_{10}H_{16}$) ist farblos, von äusserst durchdringendem, höchst angenehmem Geruch und stark aromatischem, feurigem, kampherartigem, bitterlichem Geschmack. Es hat ein spec. Gewicht von 0,947, ist leicht löslich in Alkohol und Aether, fetten und ätherischen Oelen, unlöslich dagegen in Kalilauge. Das fette Oel ist ebenfalls in Alkohol, Aether, fetten und ätherischen Oelen leicht löslich. Die sogenannte stärkemehlartige Holzfaser ist das Eiweiss, dessen Zellen Kleisterballen umschliessen.

Fructus Gardeniae, Gelbbeeren, von Gardenia florida *L.*, einer in China einheimischen, im südlichen Asien häufig kultivirten Rubiacee. Längliche, stumpf-vierseitige, 6flüglige, unten in einen Stiel verschmälerte, vom Kelch gekrönte, 3—4½ cm. lange, 10—12 mm. dicke, braunröthliche Früchte, mit dünnem Fruchtgehäuse, meist zwei gegenständigen gabeltheiligen Samenträgern und zahlreichen, dicht zusammengeschichteten, fast purpurrothen, flachen, feingrubigen Samen. Diese Früchte werden in China und Japan zum Gelbfärben der Seide verwendet. *Rochleder* hält den Farbestoff für identisch mit dem des Crocus und nennt ihn Crocin; es ist ein lebhaft rothes, in Wasser leicht lösliches Pulver.

§ 117. Hülsenartige, mit einem wandständigen Samenträger versehene, meist querfächrige, mehrsamige Früchte.

FRUCTUS STIZOLOBII.

Siliqua hirsuta, Stizolobium. — Kratzbohnen, Kuhkrätze.

Stizolobium pruriens *Pers.*, Mucuna pruriens *DC.*

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

Ein in Ost- und Westindien einheimischer Schlingstrauch, mit gedreiten

Blättern und achselständigen, zweitheiligen Blüthentrauben. Die Hülsen sind 2klappig, linealisch, an der Spitze hakenförmig ausgezogen, 5 bis 10 cm. lang und 8—10 mm. breit, fast sigmaförmig gebogen, zusammengedrückt, dicht mit braunrothen, steifen, 2 mm. langen, aufrecht abstehenden Brennborsten bedeckt, die sich leicht vom Fruchtgehäuse trennen lassen. Von der Haarbekleidung befreit zeigen sie sich an den Samen aufgeschwollen, auf jeder der beiden Flächen mit einer starken, durchlaufenden und einer nur die Fruchtspitze hervortretenden Rippe versehen, schwarzbraun. Innen ist die Hülse grau, mit 4—6 Querfächern und eben so vielen Samen versehen. Diese sind oval, 8 mm. lang und 6 mm. breit, etwas plattgedrückt, glänzend braun, schwarz gefleckt, mit linienförmigem Nabel, der rings umher von einer länglichen, weissen Wulst umgeben ist, eiweisslos. Die Brennborsten sind gerade, vierseitig-prismatisch, lang und fein zugespitzt, ohne endständiges Köpfchen, zumal an der obern Hälfte mit kurzen, rückwärts gekrümmten, spitzen Widerhaken besetzt und mit einer braunrothen Flüssigkeit erfüllt. Diese Borsten verursachen, auf die Haut gebracht, sehr heftiges, lange anhaltendes, von Entzündung begleitetes Brennen und Jucken, das durch Waschen mit Wasser noch erhöht wird. Mit Syrup oder Honig zur Latwerge gemischt, vertreiben diese Borsten auf mechanische Weise Eingeweidewürmer, ohne unangenehme Zufälle hervorzurufen. — Die Früchte von Stizolobium urens *Pers.*, welche kürzer, weniger gebogen und mit kürzeren und dunkleren Brennborsten bedeckt sind, werden für denselben Zweck angewendet.

Fructus Libidibi, Libidibi- oder Dividivi-Hülsen, Caesalpinia coriaria *Willd.*, einer unbewaffneten, in Südamerika einheimischen baumartigen Caesalpiniacee. Die Hülsen sind 3—5 cm. lang, 2 cm. breit, sehr zusammengedrückt, verschiedenartig-, zuweilen S-förmig gebogen und gekrümmt, nachenförmig-vertieft, an den Samen etwas aufgetrieben, braun, innen markig, harzig glänzend, rothbraun, nicht aufspringend, mit 3—9 elliptischen, hellen, einsamigen Querfächern versehen. Die Samen sind oval, linsenförmig zusammengedrückt, eiweisshaltig. — Die Früchte schmecken sehr herbe und werden in den Färbereien gebraucht.

Eine ähnliche Anwendung finden die Bablahhülsen, Fructus Bablah, von Acacia Bambolah *Roxb.* und anderen in Ostindien einheimischen Mimoseen. Die Hülsen sind platt, in 3 oder mehre rundliche Glieder eingeschnürt, zweiklappig, aufspringend, aussen kurz und grau behaart; die Mittelschicht ist schwarzbräunlich, harzglänzend. Die Samen sind dunkelbraun, mit einem gelben Rande eingefasst.

Nach *Stenhouse* ist der adstringirende Stoff der Libidibi-Hülsen nur in der äussern Rinde (mesocarpium) des Fruchtgehäuses enthalten und der innere Theil (endocarpium) fast geschmacklos, und zwar findet sich in derselben Gallussäure in grösserer Menge als Gerbsäure.

FRUCTUS CASSIAE FISTULAE.

Cassia Fistula. — Röhrenkassie.

Cassia Fistula *L.*, Bactyrilobium Fistula *Willd.*, Cathartocarpus Fistula *Pers.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, fam. Leguminosae-Caesalpiniaceae.
Syst. sex. Decandria Monogynia.

Ein in Aegypten, Ostindien und im wärmeren Amerika häufig kultivirter Baum von 7—10 m. Höhe. Das Fruchtgehäuse der querfächrigen, auch bei der Reife geschlossenen Hülse ist holzig, stielrund, ziemlich gerade,

3—6 dm. lang und 1½—5 cm. stark, stumpf gespitzt, quer gestrichelt, mit zwei gegenüberliegenden Nähten versehen, aussen schwarzbraun, innen heller. Die Querscheidewände haben die Stärke eines Kartenblatts, sind holzig und ungefähr 6 mm. von einander entfernt. Die zahlreichen einsamigen Fächer enthalten ein schwarzbraunes, zähes, süsses Muss, aus einem schlaffen Parenchym bestehend, dessen Zellen eine bräunliche, granulöse Substanz umschliessen. Die Samen sind eiförmig, mit den Scheidewänden parallel zusammengedrückt, dick, mit dem spitzen Ende an einen langen fadenförmigen Nabelstrang befestigt, glänzend, kastanienbraun, auf der untern Fläche mit einem dunklern Nabelstreifen versehen. Der Embryo liegt in der Mitte des Eiweisses und hat fleischig-blattartige Samenlappen.

Die Früchte dürfen von Insekten nicht zernagt, so wie auch nicht zu sehr getrocknet sein, daher beim Schütteln nicht klappern, auch weder ein saures, noch dumpfes oder schimmliges Muss enthalten. Die Früchte der Cassia bacillaris *L. fil.*, welche in Surinam einheimisch ist, sind kaum 1½ cm. stark, aussen heller braun und mit einem sehr herben, fahlen Muss erfüllt. Cassia Brasiliana *Lam.* trägt 8 cm. starke, etwas zusammengedrückte, säbelförmig gekrümmte, braune mit herbem Musse erfüllte Hülsen.

Henry untersuchte zwei verschiedene Arten dieser Frucht, die afrikanische und eine amerikanische. Beide gaben gegen 0,3 ihres Gewichts Extract, das von der afrikanischen schwarz war und widerlich schmeckte, von der amerikanischen braunroth und einen herben, zusammenziehenden Geschmack besass.

Das Extract der gewöhnlichen afrikanischen Frucht enthielt in 100 Theilen: 61,0 Zucker; 6,75 Gummi; 13,25 Gerbstoff; Spuren einer stickstoffhaltigen Substanz; eine geringe Menge in Aether löslichen Farbstoffs; 19,0 Verlust (Wasser).

In 100 Theilen des Extracts der amerikanischen Frucht fanden sich: 69,25 Zucker; 2,60 Gummi; 3,90 Gerbstoff; Spuren einer stickstoffhaltigen Substanz; 24,25 Verlust (Wasser).

Zweite Sippe: Früchte mit dickem, fleischigem oder ausgetrocknetem Fruchtgehäuse.

§ 118. Hülsenartige, mit einem wandständigen Samenträger versehene, querfächrige, mehrsamige Früchte.

FRUCTUS TAMARINDI.

(v. § 162. Mussarten.)

FRUCTUS CERATONIAE.

Siliqua dulcis. — Johannisbrod, Soodbrod, Karoben.

Ceratonia Siliqua *L.*

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, fam. Leguminosae-Caesalpiniaceae.
Syst. sex. Polygamia Trioecia s. Pentandria Monogynia.

Ein im südlichen Europa, Syrien und Aegypten einheimischer Baum. Die Frucht ist eine querfächrige, auch bei der Reife geschlossene Hülse, 10—20 cm. lang, 2—3 cm. breit und 3—5 mm. stark, vierseitig-linealisch, flach, mit erhabenen Rändern. Ihre äussere Fruchthaut ist lederartig, kaffeebraun, glänzend, gestrichelt; die Mittelschicht hellbraun, mussig-fleischig, im trocknen Zustande zähe, voll kleiner

Lücken und enthält 3—13 ovale Querfächer, deren Höhlung mit der papierartigen innern Fruchthaut ausgekleidet ist. Die Samen liegen einzeln in den Fächern, sind sämmtlich der Bauchnaht angewachsen, platt-eiförmig, glänzend, kastanienbraun, sehr hart und enthalten in einem hornartigen Eiweiss den mit blattartigen Samenlappen versehenen Embryo.

Die Früchte dürfen nicht zu sehr ausgetrocknet oder von Insekten zerfressen sein. Die Samen dienten als Gewicht, wie denn auch heute noch das Gold nach Karaten berechnet wird.

Redtenbacher fand bei der Destillation des zerschnittenen Johannisbrodes mit Wasser und einigen Tropfen Schwefelsäure, dass das Destillat stark sauer reagirte. Die darin enthaltene Säure erwies sich als reine Buttersäure ($C_4 H_8 O_2$) und fand sich in solcher Menge, dass 5 Pfd. Hülsen fast ein Loth reine Buttersäure gaben. Einzelne, besonders saftig aussehende Stellen der mittleren Fruchtschicht röthen befeuchtetes Lackmuspapier. Ausserdem enthält die Frucht noch eine bedeutende Menge Zucker, Pektin, fettes Oel, Gerbstoff etc.

§ 119. Lange, linealische, stumpf-3seitige, vielsamige Früchte.

FRUCTUS VANILLAE.

Capsulae Vanillae. — Vanilla, Banilla, Baynilla, Vanille.

Vanilla planifolia *Andrew*.

Syst. nat. Monocotylea epantha, fam. Orchideae.
Syst. sex. Gynandria Monandria.

Die grünen, strauchartigen Stämme dieser in feuchten, schattigen Wäldern in Mexico einheimischen und daselbst auch kultivirten Orchidee klimmen an den Bäumen empor, indem sie sich mit ihren Luftwurzeln an der Rinde derselben befestigen. Die grossen, gelblich-grünen Blüthen treten ährenartig aus den Winkeln der flachen, fleischigen, gerade zugespitzten Blätter und hinterlassen lange, dünne Früchte, welche erst im zweiten Jahre reifen.

Diese sind Kapseln (nicht Schoten), 15—22 cm. und darüber lang, 4 bis 6 mm. breit, etwas flach oder undeutlich dreikantig, an beiden Enden verschmälert, dort umgebogen und mit einer Narbe versehen, der Länge nach gerunzelt, heller oder dunkler braun, biegsam, einfächrig, vielsamig. Die drei Samenträger sind wandständig, erhaben und der ganzen Länge nach in zwei mehr oder weniger genäherte Schenkel (lamellae) getheilt, die auf ihrem Rande die äusserst zahlreichen, verkehrt-eiförmigen, sehr kleinen, schwarzen, durch ein bräunliches balsamisches Muss ölglänzenden Samen auf deutlichen Nabelsträngen tragen. Bei der Reife öffnet sich die Frucht in zwei Klappen. Die Beschaffenheit des Fruchtgehäuses und der Samenträger lässt sich leicht mit der Lupe erkennen, wenn man einen feinen Querschnitt zuerst mit Aether auszieht und dann in Wasser aufweichen lässt. Es erscheint dann das Fruchtgehäuse stumpf- und flach-dreieckig, an der Peripherie tief gefurcht, in der Mittelschicht mit 15—18 Gefässbündeln versehen, die so geordnet sind, dass vor jedem der drei zweischenkligen Samenträger drei neben einander gestellte und in jeder der drei Ecken zwei vor einander gestellte Bündel stehen; häufig findet sich neben dem innern dieser beiden letztern noch ein drittes Gefässbündel. Ausserdem wird das Fruchtgehäuse noch in den beiden, die breitere Seite des Dreiecks begrenzenden Ecken von einer dunklen Linie durch

schnitten, in welcher bei der Reife das Aufspringen stattfindet. Aus der Mitte der drei innern Flächen des Fruchtgehäuses treten die drei zweischenkligen Samenträger hervor, deren Schenkel mehr oder weniger auseinandergerückt, auf ihrer Kante 2lappig ausgerandet, mit den Rändern zurückgerollt sind und die Samen an Nabelsträngen von ihrer Länge tragen. Zwischen den drei Samenträgern (nicht aber zwischen den Schenkeln der einzelnen) treten aus der Innenwand ziemlich lange Papillen hervor, die kurz vor der Basis des Samenträgers aufhören und dort durch leitendes Zellgewebe, welches auch die Samenträger bekleidet, ersetzt werden. Die Samen hängen durch einen bräunlichen Balsam, dem die Früchte ihren Wohlgeruch verdanken, zusammen. Dieser sammelt sich bei der Behandlung der Samen mit Wasser als schaumige Schicht um dieselben an, verschwindet aber bei der Behandlung mit Aether. Die Samenschale ist dicht anliegend, hart, schwarzbraun, leicht zerbrechlich und zerspringt, wenn der Same gepresst wird, wobei der gelbliche, aus einem eiweiss- und samenlappenlosen Embryo bestehende Samenkern frei wird. — Die äussere Fruchthaut ist eine Reihe flacher, ziemlich starkwandiger Epidermalzellen, die eine dunkelbraune Substanz enthalten. Die Mittelschicht des Fruchtgehäuses besteht aus einem schlaffen von Gefässbündeln durchzogenen Parenchym, das nach der Beschaffenheit und Farbe der Zellen in zwei Lagen zerfällt. Die äussere wird aus 5—6 Reihen eigenthümlicher Zellen gebildet, deren braun gefärbte Wände von Spalten durchbrochen werden, die meist in dichten, steilen, seltner in mehr horizontalen Spiralen stehen; die innere Lage dagegen aus farblosen Zellen, deren mit feinen Poren besetzte Wände hier, wie auch bei den übrigen Vanillesorten, wahrscheinlich durch Eintrocknen geschlängelt erscheinen und die im Innern Chlorophyll, Oeltröpfchen, Bündel prismatischer Krystalle und eine granulöse braune Materie enthalten. Die oben erwähnte dunkle Linie, welche die 2 Hauptkanten der Frucht durchschneidet, wird von zwei Zellenreihen gebildet, von denen die eine aus starkwandigen, gelben, die andere aus zartwandigen, dunkelbraunen Zellen besteht, welche dicht an den dort befindlichen Gefässbündeln liegen.

Diese Vanille des Handels kommt in 2 Sorten von verschiedener Güte zu uns. Die beste Sorte (Vanille du Leg) besteht aus längeren, stärkeren, dunkel röthlich-braunen, mehr fleischigen und sehr aromatischen Kapseln, die auf der Oberfläche mit glänzenden, farblosen, nadelförmigen Krystallen bedeckt sind. Die geringere Sorte (Cimarona-Vanille), die auch im Preise nur halb so hoch steht, enthält kürzere, dünnere, hellbraune, trockne und minder aromatische Früchte, denen der krystallinische Ueberzug fehlt. Unter dieser letzten Vanille finden sich zuweilen Kapseln, die nicht so plattgedrückt, sondern mehr rundlich-dreikantig und mit zwei vorspringenden Leisten versehen sind, sich auch durch die Gestalt der Samenträger unterscheiden, deren Schenkel tief gespalten und mit Nabelsträngen bedeckt sind, welche länger erscheinen als die Samen.

Young führt überhaupt folgende fünf Sorten Vanille an: 1) La Corrienté (Baynilla mansa *Schiede*). Die Früchte der kultivirten V. planifolia *Andr.* (V. sativa *Schiede*), von der zwei Formen unterschieden werden, deren eine, reich an Samen und Muss und mit einem dünnen Fruchtgehäuse versehen, nicht in den deutschen Handel zu kommen scheint, während die andere (Vanille du Leg s. Lec) ein stärkeres Fruchtgehäuse hat und geringer geschätzt wird. 2) La silvestré s. Cimaronna (Baynilla cimarona *Schiede*, Simarona-Vanille *Zenker*). Die Früchte von der in Wäldern wild

wachsenden V. planifolia *Andr.* (V. silvestris *Schiede*), die denen der vorigen an Güte bedeutend nachstehen. 3) La Mestiza. Mehr cylindrische, beim Trocknen leicht aufspringende, unreife, grüne und braungefleckte Früchte. 4) La Punoca. Noch viel kleinere, dunkelgrüne Früchte, welche beim Trocknen einen unangenehmen Geruch annehmen. 5) La Pompona (Baynilla Pompona *Schiede*), von V. Pompona *Schiede*. Kürzere und stärkere Früchte von angenehmem Geruch, der aber allmählich verloren geht. *Schiede* giebt noch die Baynilla de Puerco, die Frucht von V. inodora und *Bouchardat* die Bourbon-Vanille an, welche von der nach den mascarenischen Inseln verpflanzten V. planifolia abstammt und 12—18 cm. lang, 4—6 mm. breit, der Länge nach gefurcht, an den Enden zusammengeschnürt, etwas weich, klebrig, rothbraun und sehr wohlriechend ist. Sie trocknet leicht aus und ist nicht so ölig wie die mexikanische Vanille.

Die Frucht der in unsern Gewächshäusern kultivirten V. planifolia kommt in der Gestalt, Oberfläche, Farbe und dem Geruch mit der besten mexikanischen überein und sondert auch wie diese reichlich, sogar auch das Fruchtfach durchziehende Krystalle aus; dennoch aber weicht sie etwas in ihrem Bau ab. Es fehlt nämlich in der Mittelschicht des Fruchtgehäuses die Lage der eigenthümlichen Spaltenzellen, welche für die mexikanische Vanille so charakteristisch sind; statt derselben finden sich farblose Zellen, die mit kleinen, weitläufig gestellten Poren versehen sind, und nur sehr vereinzelt gestreifte Zellen. Wegen der frischen Beschaffenheit der Frucht war der Zelleninhalt, welcher sich in der Mitte jeder Zelle zusammengebaut hat, noch rothbräunlich gefärbt. Auch die Samenträger erscheinen von denen der käuflichen Vanille etwas verschieden. Sie spalten sich zwar ebenfalls der ganzen Länge nach in zwei plattenartige Schenkel, doch reicht die Theilung nicht bis zur Basis des Samenträgers. Die beiden am Grunde ziemlich fleischigen Schenkel sind nach aussen gekrümmt und verschmälern sich gegen den äussern Rand, welcher auf beiden Flächen die Samen an zahlreichen, sehr langen Nabelsträngen trägt. Die Nabelstränge sind am Grunde in eine breiige, meist 2—3 lappige und mit ihren äusseren Lappen umgerollte Masse verschmolzen, aus deren Umfang die freien Enden der Nabelstränge hervortreten. Im Uebrigen kommt diese Frucht vollkommen mit der oben beschriebenen Vanille überein.

Die Zubereitungsart der Früchte für den Handel wird verschieden angegeben. Nach *Schiede* lässt man in Mexiko die abgenommenen Früchte einige Tage lang an einem schattigen Orte liegen und trocknet sie alsdann an der Sonne, wobei man sie nur vor Feuchtigkeit schützt. Die getrockneten Kapseln werden zu 50 Stück in Bündel (Mazos) zusammengebunden und in Blechkästen verpackt. Nach *Ch. Young* sammelt man zu Misantla im Dezember, wenn die bis dahin grünenden Früchte eine gelblich-grüne Farbe annehmen, diese, lässt sie welken, legt sie sodann auf Strohmatten, die mit wollenen Tüchern bedeckt sind, ausgebreitet in die Sonne, bis sie gehörig erhitzt sind, dann werden sie in wollene Tücher eingeschlagen, in Kästen gelegt und mit Tüchern bedeckt, noch länger der Sonne ausgesetzt, bis sie eine kaffeebraune Farbe angenommen haben. Später setzt man sie noch zwei Monate hindurch täglich der Sonne aus, damit sie vollkommen austrocknen. In Guyana werden nach *Aublet* die unreifen Früchte in kochendes Wasser getaucht, dann einige Stunden in freier Luft und in der Sonne getrocknet, am folgenden Tage mit Oel bestrichen und, damit sie nicht aufspringen, mit in Oel getränkten Fäden zusammengebunden,

Die Kultur der Vanille findet in Mexiko nach *Schiede* und *Deppe* zu Papantla, Nautla und Colipa, nach *Young* zu Misantla statt, wobei die Pflanzen schon im 3ten Jahre Früchte tragen. Bis zum Jahre 1844 betrug die jährliche Production der Früchte nur 50,000 Stück, im Jahre 1844 schon 2 Millionen und 1845 schon 3 Millionen (*Young*).

Von anderen Vanillesorten, welche wegen geringeren Wohlgeruchs (wenigstens im getrockneten Zustande) nicht gesucht sind und deshalb auch nur selten in den Handel kommen, sind zu erwähnen:

1) La Guayra-Vanille, Vanillon, Vanilla bove s. Baynilla Pompona, von Vanilla Pompona *Schiede*, die im französischen Guyana und Columbien, sowie in Mexiko bei Papantla und Colipa vorkommt. Die Kapseln sind dreikantig oder plattgedrückt, an beiden Rändern gekielt, 15 — 20 cm. lang, 1 ½ — 3 cm. breit, schwarzbraun, oft braunstreifig oder fleckig, runzlig, fettglänzend, im frischen Zustande sehr fleischig und wohlriechend, gehen aber beim Trocknen leicht in Gährung über und verderben. Um sie längere Zeit zu erhalten, werden sie in Zucker eingemacht oder mit Oel bestrichen, verlieren aber auch bei dieser Behandlung, da sie nicht mit der gehörigen Sorgfalt ausgeführt wird, nach einiger Zeit Geruch und Geschmack fast gänzlich. — Die Aussenschicht des Fruchtgehäuses wird aus mehren Reihen Epidermalzellen gebildet, die eine schwarze granulöse Substanz enthalten; die Mittelschicht ist ein schlaffes Parenchym, dessen Zellen zwar wie bei der mexikanischen Vanille mit wellenförmigen Wänden versehen sind, denen jedoch die spiralförmig gestellten Spalten derselben gänzlich fehlen. In dem Zellgewebe finden sich grosse Lücken, die mit fettem Oel und wässriger Flüssigkeit erfüllt sind; in diesen Lücken und auch in den Interzellulargängen liegen Bündel prismatischer Krystalle; aus der Innenschicht treten zwischen den Samenträgerpaaren sehr lange Papillen hervor, die aber gegen die Basis jener durch leitendes Zellgewebe ersetzt werden. Die 3 grossen Samenträger sind auch hier in 2 etwas aus einander gerückte Schenkel zerspalten, welche in zahlreiche, durch einander gewundene Lamellen getheilt sind und an langen Nabelsträngen von einem balsamischen Muss umgebene Samen tragen.

2) Guyanische Vanille, von Vanilla Guyanensis *Splittgerber*. Die Kapseln sind gerade oder etwas sichelförmig gebogen, 15 — 20 cm. lang, stumpf dreikantig, mit 2—3 cm. breiten Flächen versehen, von denen die eine etwas konvex, die andern flach sind, schwarzbraun, bei der Reife zweiklappig und von angenehmem Geruch. Aus den drei bis zur Mitte zweispaltigen Samenträgern treten lange Nabelstränge hervor, welche gegen die Basis in eine breiige Masse verschmolzen sind. Da die Früchte der Vanilla aromatica *Swartz* nach der Abbildung von *Plumier* 25 cm. lang, 6 mm. breit, auch nicht dreikantig und nach *Splittgerber* sogar geruchlos sind, sich also hinlänglich von denen der V. Guyanensis unterscheiden, so können beide Arten auch nicht mit einander vereinigt werden. Eben so wenig gehört die von *Fr. Bauer* in seinen Illustrations t. 10 und 11 abgebildete Frucht zur V. Guyanenis *Spl.*, da weder die Samenträger wirklich halbzweispaltig, noch die Samen mit langen Nabelsträngen gezeichnet sind, wie es die Beschreibung von *Splittgerber* erfordert.

3) Palmen-Vanille, von V. palmarum *Lindl.*, die in Guyana einheimisch ist. Die Kapseln sind 5 cm. lang und gegen 1½ cm. breit, cylindrisch oder schwach dreikantig, an den Enden stumpf, zweiklappig. Aus den drei der Länge nach in zwei plattenartige Schenkel getheilten Samenträgern treten

lange Nabelstränge, die bis zur Mitte in eine breiige Masse verschmolzen sind und in dieser Raphidenzellen enthalten.

4) Brasilianische Vanille. Die Früchte, welche unter dieser Benennung, wiewohl sehr selten, in den Handel kommen, sind nicht besonders wohlriechend, kurz und breit, enthalten in der Mittelschicht grosse Spiralfaserzellen, sind mit Samensträngen versehen, die wie bei der La Guayra V. lamellenartig getheilt und vielfach gewunden sind, und ihre Samen haben eine längliche Gestalt. Es lassen sich drei Sorten derselben unterscheiden, deren Stammpflanzen noch nicht mit Bestimmtheit ermittelt sind.

Die Früchte der einen Art sind fast 10 cm. lang, 6—8 cm. breit, etwas flach, gegen beide Enden verschmälert und mit schüsselförmigen Narben versehen, graubraun, gefurcht. Die Aussenschicht des Fruchtgehäuses besteht aus mehren Reihen starkwandiger Peridermzellen, zwischen welchen sich hier und da einige Gruppen rothbraun gefärbter Zellen finden. Die Mittelschicht wird aus einem schlaffen, fettes Oel und eine granulöse Substanz enthaltenden Parenchym gebildet, dessen Zellen in der Region, die gegen die Gefässbündel grenzt, spiralig-gestreifte Wände zeigen. Die Gefässbündel enthalten Zellen, die mit einer rothbraun gefärbten Flüssigkeit erfüllt sind.

Die andere Art besteht aus 13 cm. langen und 10 mm. breiten, etwas flachen, nach oben verschmälerten, nach unten abgerundeten, hellbraunen, runzligen Kapseln, deren Samenträger noch mehr plattenförmig erweitert sind. Im anatomischen Bau kommt sie der vorigen nahe, zeichnet sich aber durch eine starke Schicht sehr deutlicher Spiralfaserzellen aus, deren Spiralen mehr oder weniger verästelt sind.

Die Kapseln der 3ten Art sind 10–13 cm. lang, 8–10 mm. breit, ziemlich flach, nach beiden Enden verschmälert und oben mit einer schüsselförmigen Narbe versehen, rothbraun, fein gestreift, auf der Oberfläche schmierig. Die Schenkel der Samenträger erscheinen von der Basis an vielfach verästelt. Durch die bedeutend kleineren Zellen der Mittelschicht, die fettes Oel und einen rothen Farbstoff enthalten und durch die Spiralfaserzellen, welche gleich unter der Aussenschicht liegen, unterscheidet sie sich von den anderen Arten.

Die Vanille ist wegen des hohen Preises mancherlei Verfälschungen unterworfen. Zuweilen finden sich aufgesprungene Kapseln, aus denen die Samen mit dem balsamischen Muss schon herausgeflossen sind, darunter vor. Schlechtere Sorten, sowie die geruchlosen Früchte der V. inodora, werden durch Bestreichen mit Perubalsam ansehnlicher gemacht oder durch Ueberziehen mit Krystallen von Benzoësäure der sogenannten krystallisirten Vanille nachgekünstelt.

Nach *Bucholz* enthalten 100 Theile Vanille: 16.8 schwach bittern Extractivstoff mit essigsaurem Kali; 7,14 durch Kali ausgezogenen Extractivstoff; 9,0 säuerlich-bitterlichen, herben Extractivstoff mit Benzoësäure; 1,2 süssen Extractivstoff; 6,1 zuckerartige Materie mit Benzoësäure, 11,2 Gummi; 5,86 Gummi, durch Kali ausgezogen, 10,85 fettes, in Alkohol lösliches Oel; 2,3 Harz; 1,15 Benzoësäure, zum Theil noch durch Extractivstoff verunreinigt; 2,85 stärkeartige Substanz (?); 20,0 Faser. In der Asche fanden sich Spuren von Kupfer. Aetherisches Oel konnte *Bucholz* bei der Destillation mit Wasser nicht erhalten.

Die auf den Früchten vorkommenden Krystalle sind nicht, wie früher geglaubt wurde, Benzoë- oder Zimmtsäure, sondern sie bestehen aus einem eigenthümlichen Stoff von schwach saurer Reaction: Vanillin (Vanillekampher). Dieser Körper, der den Aldehyden zuzuzählen ist, schmilzt bei 80—81°, krystallisirt in weissen, sternförmig gruppirten Nadeln und ist leicht löslich in Alkohol, Aether und

kochendem Wasser, kaltes Wasser löst ihn schwieriger. Beim vorsichtigen Erhitzen sublimirt er unzersetzt, seine Lösungen reagiren sauer. Mit Basen giebt das Vanillin krystallisirbare Salze. Von Interesse ist die von *Tiemann* und *Haarmann* aufgefundene Darstellungsmethode des Vanillins aus dem Cambialsafte der Coniferen. In diesem ist ein in atlasglänzenden Nadeln krystallisirendes Glycosid, das Coniferin = $C_{16} H_{22} O_8 + 2 H_2 O$ enthalten. Dieses wird durch Emulsin unter Aufnahme von 1 Mol. $H_2 O$ in Traubenzucker und einen krystallisirbaren Körper, Coniferylalkohol, $C_{10} H_{12} O_3$, gespalten, welcher letztere unter dem Einflusse oxydirender Agentien Essigsäure und Vanillin $C_8 H_8 O_3$ liefert.

§ 120. Beerenartige Früchte.

FRUCTUS JUNIPERI.

Galbuli s. baccae Juniperi. — Wachholder- oder Kaddigbeeren.

Juniperus communis *L.*

Die Wachholderbeeren sind fast kuglig, von 5 mm. Durchmesser, unten von einem Stern kleiner brauner Bracteen unterstützt, oben mit 3 im Centrum zusammentreffenden Nähten und vor deren äusserem breitem Rande mit 3 Wärzchen bezeichnet, aussen braunschwarz, blau bereift, wenn der Reif verloren gegangen, glänzend, innen markig-fleischig, bräunlich-grün, mit kleinen Oeldrüsen versehen, dreisamig. Die Samen sind unten angewachsen, eiförmig, dreikantig, oben frei und dort auf dem Rücken scharf gekielt, an der hervorgezogenen Spitze von der Mikropyle durchbohrt, unterhalb mit dem Fruchtgehäuse verwachsen, auf der Basis der Bauchfläche mit 1—2, auf dem Rücken mit 6—8 oft ungleich grossen, elliptischen, blasenartigen Harzbehältern bedeckt, die gewöhnlich in 2 Reihen stehen. Die äussere Samenschale ist steinhart, die innere häutig. Der Embryo liegt in der Mitte des Eiweisses, mit dem sein Würzelchen verwachsen ist. — Zur Zeit der Blüthe stehen innerhalb einer ziegeldachartigen Hülle, die nach dem Verblühen nicht weiter auswächst, drei aufrechte Eichen innerhalb dreier (seltener 6) offner Karpellblätter, mit denen sie wechseln. Nach dem Verblühen wachsen die Karpellblätter aus, werden fleischig, verwachsen mit ihren Rändern, doch so, dass oben noch die Nähte wahrzunehmen sind, und umschliessen die zu Samen ausgewachsenen Eichen. Die Früchte werden erst im Herbst des zweiten Jahres reif und sind bis dahin grün. Sie haben, zumal zerrieben, einen eigenthümlichen, aromatischen Geruch und einen süssen gewürzhaften Geschmack.

Die Aussenschicht des Fruchtgehäuses wird von 2—3 Reihen quadratischer, braunroth gefärbter, mit einer granulösen Materie erfüllter Zellen gebildet und ist von einer farblosen Epidermis bedeckt; die Mittelschicht ist ein lückiges, schlaffes, von einem Kreise von Gefässbündeln durchzogenes Parenchym, dessen poröse, elliptische oder kuglige Zellen Chlorophyll und nur in grünen, frischen Früchten, nicht in trocknen oder reifen Amylum enthalten, jedoch bei längerer Einwirkung von Jod violett gefärbt werden; die innere Fruchhaut besteht in dem obern Theil der Frucht, so weit die Samen frei sind, aus einer Zellenreihe, unten, wo sie mit dem Samen verschmolzen, ist sie nicht weiter zu verfolgen.

Gute Wachholderbeeren müssen eine fast schwarze Farbe, eine glänzende glatte Oberfläche und einen süssen Geschmack haben. Grüne, hellbraune, graue, verschrumpfte, innen trockne Früchte sind zu verwerfen. Unreife frische

Beeren, in Haufen auf einander geschüttet, nehmen später beim Trocknen eine dunkle Farbe an, ebenso werden sie, wenn man sie in Kaffeetrommeln brennt, glänzend schwarz, doch fehlt den auf diese Weise behandelten Früchten der süsse Geschmack. Bei alten Beeren ist das Oel in den Harzbehältern der Samen meist schon verharzt und liefern diese deshalb auch bei der Destillation mit Wasser nur wenig ätherisches Oel. Noch schneller verharzt das Oel in den kleinen Oelbehältern der mittlern Fruchtschicht, daher geben grüne Früchte mehr Oel als reife, jedoch von minder angenehmem Geruch.

Nach *Donath* enthalten die Beeren: Aetherisches Oel 0,91; Juniperin 0,37; Ameisensäure 1,86; Essigsäure 0,94; Aepfelsäure (gebunden) 0,21; Oxalsäure Spuren; wachsähnliches Fett 0,64; grünes Harz 8,46; braunes, hartes Harz 1,29; Pektin 0,73; Proteinstoffe 4,45; Zucker 29,65 pCt.

Das Juniperin ist eine hellgelbe Masse, in Wasser, Alkohol und Aether löslich. Conc. Schwefelsäure löst es mit hellgelber, Ammoniak mit goldgelber Farbe.

Das Harz ist schmutzig grün, an den Kanten durchscheinend, spröde, riecht stark nach den Früchten, ist geschmacklos, in Alkohol, Aether und ätherischen Oelen, so wie in Ammoniak leicht löslich. *Nicolet* fand, dass das Harz leicht krystallisirte, wenn es von dem Terpenthin, mit welchem es zugleich aus den Beeren erhalten wird, befreit wurde. Dies bildet glänzende Blättchen, von perlmutterartigem Aussehen und ist im reinsten Zustande leicht zerreiblich. Ueber das ätherische Oel ist der betreffende Artikel zu vergleichen.

UVAE PASSAE S. PASSULAE.

Rosinen und Zibeben.

Ueber die Abstammung siehe p. 340.

Man bereitet sie im südlichen Europa, Kleinasien u. s. w. aus den zuckerreichsten Trauben. Diese enthalten neben einem riechenden Stoff Gummi, Eiweiss, Fruchtzucker, Weinstein, weinsteinsaure und äpfelsaure Kalkerde, freie Weinsteinsäure und Aepfelsäure, welche Stoffe sämmtlich in der wässrigen Flüssigkeit der Beere aufgelöst sind. Durch das Eintrocknen werden sie von dem grössten Theil ihres Wassergehaltes befreit und stellen so je nach der Art die Rosinen oder Zibeben dar. In diesen wandelt sich durch die Concentration des Saftes der Fruchtzucker allmählich in Stärkezucker um und scheidet sich in gelblich-weissen Krystalldrusen aus, während auch der Weinstein als ein schwer lösliches Salz heraus krystallisirt. Je kürzere Zeit daher nach dem Einsammeln und Trocknen der Trauben verstrichen ist, desto weniger Stärkezucker hat sich gebildet, desto mehr sind die Rosinen von Zuckerdrusen frei und im Handel gesucht.

Die getrockneten Weinbeeren zerfallen in 2 Gruppen: 1) Rosinen, von den Spielarten der Vitis vinifera. 2) Zibeben von den Spielarten der Vitis Rumphii.

Von den Rosinen unterscheidet man 2 Sorten: kleine Rosinen oder Korinthen und grosse Rosinen.

Die Korinthen oder kleinen Rosinen, Passulae minores, stammen von der Vitis minuta *Risso* s. V. apyrena *Auctor.*, welche nach *Landerer* auf der ganzen Nordküste von Morea bis Patras und auch auf den Jonischen Inseln kultivirt wird, dagegen aus der Umgegend von Korinth fast ganz verschwunden ist. Auch wird sie im südlichen Italien, Sicilien, Sardinien, Corsika und auf den Liparischen Inseln gebaut, doch stehen deren Früchte den griechischen an Güte nach. Die Stöcke werden nur 1 1/3 — 1 2/3 m. hoch, sind sehr

verästelt und tragen kleine, dem Hollunder ähnliche, kernlose, schwarzviolette, sehr süsse Beeren, welche die Stöcke schon vom 4ten Jahre an tragen, obgleich sie erst vom 7ten Jahre an gesammelt werden. Die im August reifen Trauben werden erst im September gelesen, dann auf offenen, geneigten Tennen Traube an Traube ausgebreitet, so der Luft und Sonne ausgesetzt und alle 24 Stunden umgewendet. Bei heiterem Wetter sind sie in 8—10 Tagen trocken, bei trübem sind wohl 20—24 Tage erforderlich; durch starken und anhaltenden Regen verdirbt die ganze Ernte, indem die Beeren feucht bleiben, in Gährung kommen und an Zucker verlieren. Nach dem Trocknen trennt man die Beeren mit einer Art von Kamm von den Stielen, reinigt sie und bewahrt sie in ausgemauerten Magazinen (Serails), die nur unten eine Thür haben, auf. Durch eine oben angebrachte Oeffnung werden die trocknen Korinthen in diese Kammern eingetragen, fest getreten, und nach vollständiger Füllung vermauert man die Oeffnung. Hier schwitzen die Beeren und kleben so fest an einander, dass sie beim Verkauf mit eisernen Schaufeln von einander getrennt werden müssen. Die Thür wird erst beim Verkauf der Waare geöffnet, da die Rosinen sonst leicht in Gährung übergehen und verderben würden.

Die grossen Rosinen, Passulae majores, werden gewöhnlich aus den weissen Traubensorten bereitet, sind mehr oder weniger rundlich-plattgedrückt, bräunlich, etwas durchscheinend, enthalten häufig ausgeschiedenen Zucker, sind aber dann im Handel nicht so gesucht. Hierhin gehören:

a) Die Sultania-Rosinen oder Sultaniden. Sie stammen von V. v. Corinthiaca *Risso*, sind bedeutend grösser als die Korinthen, aber kleiner als die gewöhnlichen grossen Rosinen, rundlich, kernlos, grünlich oder gelblich, bereift, getrocknet gelb und sehr süss.

b) Die spanischen Rosinen stammen besonders von: V. v. apiana, Muskatellertraube, mit kugelrunden, weisslichen, etwas bereiften, zuweilen punktirten, hartfleischigen Beeren, deren Geruch und Geschmack dem der Ahlbeeren ähnlich ist; V. v. uberrima, deren grosse Rispen grosse, goldfarbene oder bräunliche, fleischige Beeren tragen; V. v. pensilis mit grossen, runden, hartfleischigen, spät reifenden Beeren. Am meisten geschätzt sind die Malaga-Rosinen, von denen man 3 Sorten unterscheidet: Muskatrosinen, Blumen- oder Sonnenrosinen und Lexias- oder Loxiasrosinen. Die Muskatrosinen werden unter häufigem Umwenden an der Sonne getrocknet. Die Blumen- oder Sonnenrosinen werden ähnlich zubereitet oder man trocknet die Trauben am Stock selbst, indem man die Spindel der Fruchtrispe bis zur Mitte einschneidet und sie so lange am Stock hängen lässt, bis die Beeren hinreichend eingetrocknet sind, Passerillas de Sol. Diese werden ausserdem auch von Granada versendet. Die Lexias- oder Loxiasrosinen, Traubenrosinen, Passerillas de Lexia oder Loxia, werden auf folgende Weise behandelt. Die Trauben taucht man bündelweise in eine siedend heisse Lauge, die aus Weinrebenasche bereitet und mit Kochsalz und Baumöl vermischt wird. Nachdem alle Beeren hinreichend benetzt sind, breitet man die Trauben reihenweise auf Strohmatten aus und lässt sie unter häufigem Umwenden an der Sonne austrocknen. Durch dies Verfahren wird das Austrocknen nicht allein beschleunigt, sondern es bewahren die Beeren dabei auch ihre fleischige Consistenz. Die fertigen Trauben werden dann in gut verschlossenen Tonnen oder Töpfen versendet. Besonders grosse und schöne Malaga-Rosinen heissen Kloster-Rosinen. Die Alikant-Rosinen werden aus der Provinz Valencia ausgeführt.

c) Die italienischen Rosinen werden besonders in Calabrien, Sicilien und auf den Liparischen Inseln gewonnen. Man legt daselbst die Trauben in Netze und hängt diese in eine siedende klare Aschenlauge, bis die Beeren hinreichend durchdrungen sind; nachher werden sie in der Sonne getrocknet. Durch diese Behandlung wird zwar, wie bei den Lexiasrosinen, das Wachs, welches den Reif der Beere bildet, aufgelöst und dadurch das schnellere Austrocknen begünstigt, aber die Rosinen werden ziemlich hart und unterscheiden sich dadurch von jenen. Eine jetzt wohl nur noch seltene Zubereitungsart ist das Trocknen im Rauch der Schmiedeessen. In nassen Jahren werden auch die Trauben in Oefen gedörrt, doch sind diese Rosinen gewöhnlich sehr sauer. Die italienischen Rosinen kommen entweder in Körbe gepackt (Korb-Rosinen) oder auf Fäden gezogen in den Handel.

d) Die französischen Rosinen oder Kisten-Rosinen haben eine gelbliche Farbe und sind sehr süss. Sie werden besonders in Languedoc und der Provence zubereitet und von Marseille versendet. Hier ist es zumal die V. v. Massiliensis, eine Abart der Muskatellertraube, deren Beeren man zur Bereitung von Rosinen verwendet. Nach *Bronner* werden in der Gegend von Frontignan die Trauben in kochendes Wasser getaucht und dann an Schnüren an die Häuser zum Trocknen aufgehängt.

Die Zibeben, Passulae longae, unterscheiden sich von den Rosinen durch die längliche Form und werden von weissen oder blauen Traubensorten zubereitet. Man unterscheidet mehre Sorten:

a) Sicilianische Zibeben, von V. R. asperma, mit langen, spitzen gelben, hartfleischigen, kernlosen Beeren, die einen schwachen Muskatgeschmack besitzen.

b) Liparische Zibeben, von V. R. Liparica, mit 2 cm. langen, gelben, hartfleischigen, dickschaligen und mit 1–3 Samen versehenen Beeren, ebenfalls von Muskatgeschmack.

c) Spanische Zibeben, Pickzibeben, besonders von V. R. longa, mit 20 mm. langen, nach oben verschmälerten, gelblichen oder goldfarbenen, sehr durchsichtigen, frühreifen Beeren.

d) Damascener Zibeben, von V. R. Damascena, mit 3 cm. langen, blauen, heller bereiften, dickschaligen Beeren. Sie sind getrocknet bräunlich und werden in Schachteln versendet, während die sogenannten Smyrnaer, von bläulicher Farbe, in Fässer verpackt in den Handel kommen.

e) Alexandriner Zibeben, von V. R. Alexandrina, mit grünlichgelben, weiss bereiften, dickschaligen Beeren von Muskatellergeschmack.

f) Marokkanische Zibeben, von V. R. Maroccana, mit grossen, herzförmigen, roth-violetten Beeren.

FRUCTUS AURANTII IMMATURI.

Baccae s. poma Aurantii immatura. — Unreife Pomeranzen.

Die unreifen, fast kugelrunden Früchte der Citrus vulgaris *Risso* von 4—8 mm. im Durchmesser sind getrocknet hart, aussen graubraun oder grünlich-schwarz, durch die eingetrockneten Oeldrüsen vertieft-warzig, innen hellbraun. — Die äussere Frucht-

haut besteht aus wenigen Zellenreihen, welche ohne scharfe Abgrenzung in die Mittelschicht übergehen. Unter der Aussenschicht liegen im Zellgewebe der Mittelschicht die kugligen Oelbehälter rings um die Frucht in einer Reihe dicht neben einander. Die Mittelschicht ist stark, dicht, hellbraun und besteht aus einem schlaffen Parenchym, dessen Zellen Krystalldrusen umschliessen. Die innere Fruchthaut bekleidet meist 8 sehr kleine und jetzt noch hohle Fächer, welche im innern Winkel an der Centralsäule die Eichen enthalten und schon von der äussern Wand aus sich mit dem später das saftige Fruchtfleisch bildenden Zellgewebe zu erfüllen beginnen. — Die unreifen Pomeranzen haben einen angenehmen gewürzhaften Geruch und bittern, aromatischen Geschmack.

Nach *Lebreton* enthalten die unreifen Früchte: ätherisches Oel; Schwefel?; Chlorophyll; fette Materie; Hesperidin; einen bittern, zusammenziehenden, dem Tannin ähnlichen Stoff mit Spuren von Gallussäure; Citronen- und Aepfelsäure; citronensaures und äpfelsaures Kali und Kalk; Gummi; Eiweiss; Faser und Salze. *Brandes* fand im Allgemeinen dieselben Bestandtheile, führt aber unter diesen noch den bittern Stoff der unreifen Früchte, den er als extractartige Masse aus seiner Verbindung mit Blei durch Schwefelwasserstoff abschied, als Aurantiin auf. Das Hesperidin, von *Lebreton* aus den etwa 12 mm. starken unreifen Früchten dargestellt, krystallisirt in farblosen, seidenglänzenden, büschelförmig vereinigten Nadeln, ist geruch- und geschmacklos, indifferent gegen Reagenzpapier und schmilzt bei 190° C. In Wasser und kaltem Alkohol ist es wenig, in Aether unlöslich, in kochendem Alkohol, Alkalien und Essigsäure leicht löslich; Bleiessig fällt es nicht. Die dunkel orangerothe Lösung in Kali oder Natron scheidet beim Verdünnen mit Wasser ein ziegelrothes Pulver aus. Das Hesperidin, das nach *Hilger* $C_{18} H_{21} O_9$ zusammengesetzt ist, ist in den unreifen Pomeranzen zu 5—8pCt. enthalten. Es ist ein Glycosid, das durch Säuren in Glycose und Hesperetin gespalten wird. Alkalien bewirken eine Zersetzung in Hesperetinsäure und einen aldehydartigen Körper.

FRUCTUS ALKEKENGI.

Baccae Alkekengi, Halicacabi s. Solani vesicarii. — Judenkirschen, Blasenkirschen, Schlutten.

Physalis Alkekengi *L.*

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

Ein an steinigen Plätzen, in Weinbergen, an Zäunen und Gebüschen, in Hohlwegen der Wälder fast durch ganz Deutschland verbreitetes Staudengewächs. Die Beere ist von einem grossen, aufgeblasenen, netzadrigen, häutigen, mennigrothen, sehr bittern Kelche umschlossen, kuglig, von der Grösse einer Kirsche, scharlachroth, glänzend, sehr saftig, säuerlich-süss, 2fächrig, mit verdicktem, mittelständigem Samenträger und zahlreichen, kleinen, platt-eiförmigen, weisslichen Samen versehen, die ganz im Fleisch liegen und im fleischigen Eiweiss einen gekrümmten Embryo enthalten.

Sie kommen vom Kelch befreit getrocknet in den Handel, sind dann braunroth, sehr zusammengeschrumpft und schmecken süsslich bitter, zumal wenn sie mit dem Kelch in Berührung gekommen sind.

Nach *Dessaignes* und *Chautard* enthalten die Beeren Citronensäure, der Kelch einen amorphen Bitterstoff, das Physalin. Es ist ein weisses Pulver, wenig löslich in kaltem Wasser, leichter in heissem, auch in Alkohol und Ammoniak, wenig in Aether und in Säuren.

FRUCTUS COLOCYNTHIDIS.

Baccae, pepones s. poma Colocynthidis, Colocynthis, Pomoquintae, Alhandal. — Koloquinten, Pomoquinten.

Citrullus Colocynthis *Schrad.*, Cucumis Colocynthis *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Cucurbitaceae.
Syst. sex. Monoecia Polyadelphia s. Monoecia Syngenesia.

Eine einjährige, auf den Inseln des griechischen Archipelagus, im südwestlichen Asien und nordöstlichen Afrika etc. einheimiche Pflanze, die auf den griechischen Inseln und in Spanien noch besonders kultivirt wird. Die Frucht ist kuglig, von 5—8 cm. Durchmesser, mit einer hochgelben, glatten, pergamentartigen Schale bedeckt, innen blass, gelblich-weiss, schwammig, trocken, 6fächrig, mit 3 einfachen und 3 mit jenen wechselnden, doppelten markigen Scheidewänden versehen. Jede der letzteren geht gegen die Peripherie in einen gabelspaltigen, mit beiden Bändern nach innen umgeschlagenen wandständigen Samenträger über, der auf dem Rücken mit dem Fruchtgehäuse verwachsen ist und gewöhnlich 3 Reihen in ein geringes Muss eingebettete Samen trägt. Die Samen sind verkehrt-eiförmig, ziemlich flach, mit abgerundetem, weder verdicktem noch scharfem Rande versehen, blassbräunlich oder gelblich und enthalten innerhalb der harten, steinschalenartigen Samenschale den eiweisslosen, weissen, ölig-fleischigen Embryo. In den Handel kommen die Früchte geschält, d. h. von der pergamentartigen äusseren Fruchthaut befreit, und enthalten innen durch das Austrocknen gewöhnlich eine dreistrahlige oder dreieckige, oft bedeutend erweiterte Höhlung, so dass sie in 3 nach innen scharfkantige oder flache Theile zerfallen, welche aussen durch das Fruchtgehäuse zusammengehalten und durch die einfachen Scheidewände in zwei Fächer abgetheilt werden.

Die Frucht entsteht aus einem unterständigen Fruchtknoten, dessen kuglig-krugförmiger, innen hohler Unterkelch oben aus dem Rande die Karpellblätter entwickelt, die bei ihrer Vereinigung die Decke des Fruchtknotens nebst Griffel und Narbe bilden und aus der innern Wand in gleichen Entfernungen von einander 3 einfache (primäre) Scheidewände hervortreibt. Diese verlängern sich, bis sie in der Achse des Fruchtknotens, der dadurch dreifächrig wird, zusammentreffen, und theilen sich hier, jede für sich, in zwei Schenkel, welche sich nach aussen einschlagen, durch die Mitte der Fächer bis zur Wand des Fruchtknotens gehen, sich dort noch einmal sichelförmig umschlagen und aus dem inneren Rande die zahlreichen Eichen treiben. Indem so immer je 2 eingeschlagene Schenkel von 2 benachbarten primären Scheidewänden in der Mitte des von diesen begrenzten Faches zusammentreffen und sich mit einander vereinigen, bilden sie nicht nur doppelte (sekundäre) Scheidewände, durch welche der bis dahin 3fächrige Fruchtknoten 6fächrig wird, sondern es stellen auch ihre an der Wand des Fruchtknotens umgeschlagenen, unter sich divergirenden Ränder nun drei gabelspaltige, wandständige Samenträger vor, welche aussen mit dem Fruchtgehäuse verwachsen. Bei der weiteren Entwicklung bildet sich in den Fächern Zellgewebe, welches die einzelnen Eichen von einander trennt, die Scheidewände und das Fruchtgehäuse werden fleischig und trocknen dann bei der Reife zu einem lockern, schwammig-porösen, elastisch-zähen, leichten Mark aus, wobei sich dann gewöhnlich

die doppelten sekundären Scheidewände in der Mitte trennen und so die dreistrahlige Höhlung bilden. — Die äussere Fruchthaut besteht zu äusserst aus einer Reihe radial gestreckter, prismatischer, mit einer körnigen Substanz erfüllter, ziemlich starkwandiger Zellen, auf welche eine schmale Schicht tangential gestreckter, dünnwandiger Zellen folgt, die durch einige Reihen kleiner poröser Steinzellen in ein dichtes Parenchym übergeht, dessen starkwandige poröse Zellen gegen die Mittelschicht sich allmählich vergrössern. Die Mittelschicht so wie die schwammigen Samenträger werden aus einem von Gefässbündeln durchzogenen, schlaffen, grosszelligen Parenchym gebildet, dessen horizontal gestreckte, elliptische, mit Luft erfüllte Zellen innerhalb eines scharf begrenzten Raums, und zwar nur dort, wo sie mit den benachbarten verwachsen, mit Poren versehen sind, und in Wasser bedeutend aufquellen. An den Wänden der Zellen, die durch längere Einwirkung von Jod violett gefärbt werden, finden sich Oeltröpfchen. Die Samenschale wird aus Steinzellen gebildet. Der Embryo besteht aus einem kleinzelligen Parenchym, dessen horizontal gestreckte Zellen mit einer Flüssigkeit gemengtes fettes Oel enthalten.

Man unterscheidet im Handel mehre Sorten Koloquinten: 1) Colocynthis Aegyptiaca. Sie sind fast doppelt so gross, besser erhalten, weniger weiss, leichter, armsamig und im innern durch das Austrocknen mit grossen Höhlungen versehen. Sie sollen nach *Credner* ungeschält nach Griechenland kommen und dort erst von der äussern, sehr dicken, harten Rinde befreit werden. 2) Colocynthis Cypria. Diese sind gewöhnlich nur von 4 cm. Durchmesser, meist sehr zerdrückt, schwerer, reichsamig und im Innern fast weiss. 3) Colocynthis Syriaca. Sie haben die Grösse der cyprischen Koloquinten und sind noch von der gelben Aussenschicht bedeckt. Das Mark ist schwammig, weiss. Samen sind reichlich vorhanden.

Die Koloquinten sind geruchlos, schmecken aber äusserst bitter und wirken drastisch-purgirend. Vorzuziehen sind die grossen, leichten, markreichen Früchte, wogegen kleine, zusammengefallene samenreiche zu verwerfen sind. Nach *Pfaff* kommen statt echter Koloquinten zuweilen Früchte vor, die zwar auch sehr bitter sind, aber durch die ovalen Erhabenheiten auf der Oberfläche unterschieden werden können. Auch *Martius* erwähnt falscher, wenig bittrer Koloquinten, bei denen noch die äussere Schale vorhanden ist und mit dem vertrockneten geringen Mark fest zusammenhängt. Als falsche Koloquinten sind kürzlich aus Brasilien nach England Früchte gekommen, welche nach *Hanbury* und *Bentley* von Luffa purgans oder drastica abstammen sollen.

Nach *Meissner* enthalten 100 Th. des Markes: 4,25 bittres fettes Oel; 13,25 sehr bittres Hartharz; 14,41 bittern Extractivstoff; 0,6 thierisch-vegetabilische Materie; 10,0 nicht bittern Extractivstoff; 9,5 Gummi; 3,0 Schleim; 17,0 gummigen Extractivstoff, durch Kali ausgezogen; 5,3 phosphorsauren Kalk und Magnesia; 19,25 Faser; 5,0 Wasser.

Das bittre Harz ist durchsichtig, gelbbraun, sehr bitter, unlöslich in Aether, leicht löslich schon in Alkohol von 70pCt. Der dunkelbraune, bittre Extractivstoff ist ebenfalls in Aether unlöslich, in Alkohol leicht löslich.

Vauquelin stellte den wirksamen bittern Stoff der Koloquinten, Colocynthin, schon reiner als eine harzähnliche Substanz dar, die in Wasser wenig, in Alkohol leichter löslich ist und aus der wässrigen Lösung durch Gerbsäure, nicht aber durch Bleizucker gefällt wird. *Herberger* erhielt das Colocynthin als eine harzartige, muschlige, spröde Masse von gelblich-bräunlicher Farbe, die geruchlos, aber äusserst bitter, in 5 Theile kaltem, leichter in kochendem Wasser und in

Alkohol löslich, in Aether, Ammoniak und alkalischen Laugen schwer löslich ist und nicht durch Bleizucker, aber durch einige andere Metallsalze niedergeschlagen wird. Nach *Lebourdais* ist der Bitterstoff der Koloquinten krystallisirbar, *Bastick* will ihn rein dargestellt haben. *Walz* beschreibt ihn als zerreibliche, leicht schwefelgelbe, luftbeständige, in 8 Theile Wasser vollständig, in Alkohol leicht lösliche Masse. Diese soll, nach *Walz*, beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Zucker und eine in Wasser unlösliche, in Aether lösliche, harzartige Substanz, das Colocynthein, zerfallen. Colocynthitin nennt *Walz* einen zweiten Bestandtheil der Coloquinten. Derselbe ist ein krystallinisches, geschmackloses Pulver, das in kaltem Weingeist und Wasser nicht, dagegen in Aether und kochendem Weingeist löslich ist.

Dactyli, Palmula s. Tragemata, Datteln, von Phoenix dactylifera *L.* Die Dattelpalme ist im nördlichen Afrika und östlichen Asien einheimisch, wird aber in mehren Varietäten daselbst und auch auf Sicilien und in dem südlichen Spanien kultivirt. Die Beeren sind oval oder länglich, 4—5 cm., seltener bis 8 cm. lang und $2^1/_2$ cm. breit, von dem kleinen Perigon unterstützt, einfächrig, einsamig. Die äussere Fruchthaut ist etwas lederartig, mattglänzend, durchscheinend, gelb, hochroth oder braunroth gefärbt. Die Mittelschicht ist fleischig, 2—4 mm. und setzt mit der Zeit Krystalle von Stärkezucker ab. Die innere Fruchthaut ist sehr zart, weiss und durchscheinend. Der längliche, 2—3 cm. lange und 4—6 mm. breite, aussen bräunliche Same ist auf der Bauchfläche mit einer tiefen Rinne versehen und enthält gegen die Mitte der Rückenfläche im hornartigen, bläulichgrauen Eiweiss den kleinen Embryo.

Die Beeren werden im October und November kurz vor der vollkommnen Reife gesammelt und in der Sonne oder in Backöfen getrocknet, wobei sie den herben Geschmack verlieren. Die beste Sorte lässt sich nicht versenden, da sie wegen der breiigen Consistenz der Mittelschicht nur schwer trocknet. Die mit Zucker eingemachten Datteln heissen Caryote,n. Im Handel unterscheidet man vorzüglich 2 Sorten:

1) Alexandrinische Datteln, Dactyli Alexandrini; sie sind 5—8 cm. lang, länglich, fast braunroth, sehr weich und süss.

2) Berberische Datteln, Dactyli Barbarici; sie sind bis 4 cm. lang, oval, heller, trockner, fast mehlig und minder süss.

Reinsch fand in 100 Th. getrockneter Datteln: 24,0 Wasser; 58,0 Schleimzucker; 8,9 Pektin und Pflanzenschleim; 4,1 bassorinartigen Stoff, 3,4 pektinartiges Gummi; 0,2 fettes Oel; 0,1 wachsähnlichen Stoff; 2,3 Pflanzenfaser; Spuren von Farbstoff und Gerbsäure.

Aus den Untersuchungen von *Reinsch* und *Bonastre* geht jedoch nur hervor, dass neben pektinartiger Substanz wahrscheinlich allein Fruchtzucker in den Datteln vorhanden ist. Nach einer Untersuchung von *Gastinel Bey* enthalten die Datteln: krystallisirbaren Zucker; unkrystallisirbaren Zucker; Schleim; Gummi; Albumin; Parenchym; Zellstoff; Cumarin und Salze.

§ 121. Steinfruchtartige Früchte.

Fructus Myrobalani, Myrobalanen, von Terminalia Bellerica *Roxb.*, T. Chebula *Retz.*, T. citrina *Roxb.* aus der Familie der Combretaceen und Emblica officinalis *Gaertn.*, Familie der Euphorbiaceen. Man unterscheidet im Handel mehre Arten Myrobalanen, die früher als Heilmittel in hohem Ruf standen, jetzt aber nur noch in Färbereien angewendet werden.

1) Myrobalani Chebulae, grosse schwarzbraune Myrobalanen. Die Steinfrüchte sind länglich oder birnförmig, 3—4 cm. lang und $1^1/_2$—3 cm. breit, an beiden oder an einem Ende verschmälert, stumpf 5kantig, auf jeder der 5 Flächen mit einer Rippe versehen, einsamig, schwarzbraun. Die Mittelschicht ist schwarzbraun, harzartig glänzend, mehr oder minder stark; die Steinschale blassbräunlich, mit Harzdrüsen versehen, scharf oder stumpf 5kantig. Der Same füllt das schmale Fach vollkommen aus, ist länglich, an beiden Enden verschmälert, $1^1/_2$ cm. lang und 2—$2^1/_2$ mm. breit, aussen braun, innen weiss, eiweisslos. Die Samenlappen des Embryo sind spiralförmig gedreht.

2) Myrobalani Bellericae, Bellerische Myrobalanen. Die Steinfrüchte sind fast kuglig, von ungefähr 3 cm. Durchmesser, gegen die Basis in einen kurzen Stiel verschmälert, aussen blass röthlich-braun, sehr kurz bräunlich-filzig,

runzlig. Die Mittelschicht ist graubraun, markig, matt; die Steinschale blassbräunlich, fast rund, mit einem stumpf 3eckigen Fach versehen. Der Same ist eiförmig, stumpf 3kantig, oben zugespitzt, unten stumpf, $1^1/_2$ cm. lang und 6 mm. breit.

3) Myrobalani citrinae, gelbe Myrobalanen. Die Steinfrüchte sind länglich, oben breiter und stumpf gespitzt, nach unten verschmälert, 3—4 cm. lang und $1^1/_2$ cm. breit, aussen ochergelb, kahl, gerippt. Die Mittelschicht ist dünn, braun, harzig glänzend; die Steinschale stark, undeutlich 5lappig, mit Harzdrüsen versehen, blassbraun. Der Same füllt das schmale Fach vollkommen aus, ist cylindrisch, an beiden Enden verschmälert, 10 mm. lang und 2 mm. breit.

4) Myrobalani Indicae s. nigrae, indische oder schwarze Myrobalanen. Unreife Früchte von verschiedener Grösse, länglich, birnförmig oder elliptisch, aussen schwarzgrau, runzlig, innen braun, schwarz, dicht, matt glänzend, fast ohne Steinschale und samenlos. Zuweilen finden sich unreife, schwarzbraune Myrobalanen beigemengt.

5) Myrobalani Emblicae, aschfarbene Myrobalanen, von Emblica officinalis. Es sind fast kuglige, mit 6 Rippen versehene, dreiknöpfige, aussen graubraune, steinfruchtartige Kapseln, die in jedem Steinfach 2 dreikantige, rothbraune Samen enthalten. Die Mittelschicht ist schwarzbraun, porös, fast matt; die Steinfächer sind blass rothbraun, $1^1/_2$ mm. stark und öffnen sich bei der Reife elastisch zweiklappig. Die Samen enthalten in einem öligen Eiweiss einen cylindrischen Embryo. In den Handel kommen die reifen Fruchtschalen vermengt mit den Steinfächern und Samen, von denen sie sich beim Trocknen getrennt haben. Die Klappen sind vereinzelt oder hängen noch zu 2—3 zusammen, sind mit beiden Enden nach innen gekrümmt, aussen dunkel graubraun, sehr runzlig und gleichsam bestäubt.

Die Früchte der genannten Terminalia-Arten wirken purgirend und enthalten nach *Stenhouse* Gerbsäure, Gallussäure, Schleim und braungelbes Pigment. Die Früchte von Emblica officinalis enthalten Zucker und Gerbsäure.

Fructus Myxae s. Sebestenae, schwarze Brustbeeren, von Cordia Myxa *L.*, einer in Aegypten, Arabien und Ostindien einheimischen, baumartigen Cordiacee. Die Früchte sind eiförmig, an der Basis vom Kelch unterstützt, oben zugespitzt, bis 3 cm. lang und 2 cm. dick, im frischen Zustande dunkelgrün, getrocknet dunkelbraun, fast schwarz; die Mittelschicht ist schleimig-fleischig, weisslich und sehr süss, trocknet sehr zusammen und wird dann braun; die Steinschale eckig, an beiden Enden ausgestutzt, sehr stark und hart, aussen runzlig, innen meist einfächrig und einsamig. Der eiweisslose Same ist länglich-eiförmig und mit gefalteten Samenlappen versehen.

Die Früchte enthalten Zucker und Schleim.

Fructus Jujubae, Brustbeeren, Jujuben, von Zizyphus vulgaris *Lam.* und Zizyphus Lotus *Lam.*, Familie des Rhamneen. Baumartige Sträuche, von denen der erste, in Syrien einheimisch, im südlichen Europa kultivirt und verwildert, die französischen Brustbeeren, der zweite, der im nördlichen Afrika zu Hause ist, die italienischen Brustbeeren liefert.

Die französischen, spanischen oder grossen Brustbeeren (Jujubae Gallicae) sind 3 cm. lange und $1^1/_2$ cm. starke, aussen scharlachrothe, getrocknet braunrothe Steinfrüchte. Ihre äussere Fruchthaut ist dünn, etwas lederartig; die Mittelschicht weich, saftig oder mehlig, süss, etwas schleimig, weisslich oder bräunlich; die Steinschale eiförmig, oben in eine stechende Spitze ausgezogen, runzlig, rissig, einfächrig und einsamig, seltner zweifächrig und zweisamig. Der Same ist platt, auf der Bauchfläche mit einem erhabenen Nabelstreifen versehen, eiweisshaltig, mit centralem Embryo.

Die italienischen Brustbeeren (Jujubae Italicae) sind kleiner, kaum über 8 mm. lang, fast rund, im Uebrigen den Vorigen ähnlich.

Die Brustbeeren enthalten Zucker und Schleim.

Fünfte Rotte: **Fruchttheile.**

§ 122. Fruchtschalen.

CORTEX AURANTII FRUCTUS.

Cortex Aurantiorum s. pomorum Aurantii. — Pomeranzenschalen.

Die Schalen der reifen Früchte von Citrus vulgaris *Risso* kamen früher meist in 4 Theile zerschnitten in den Handel, jetzt sind die Früchte gewöhnlich spiralig abgeschält. Sie bilden im ersten Falle elliptische, flache oder gewöhnlich auf der einen Seite gewölbte, 4 mm. starke Scheiben, deren äussere gelbbraune oder rothbraune Fläche wellenförmig-runzlig und mit vertieften Oelbehältern versehen ist. Unter der dünnen äussern Fruchthaut liegen die zahlreichen braunen Oelbehälter, auf welche die starke, schwammige, schmutzigweisse Mittelschicht folgt. Diese besteht aus einem nach aussen dichteren, mit sehr kleinen Körnern und vereinzelten grösseren Krystallen versehenen, nach innen lockeren Zellgewebe, das von Gefässbündeln durchzogen ist und aus morgensternförmigen, grosse Lücken umschliessenden Zellen gebildet wird. Dies Zellgewebe der Mittelschicht wird zuerst durch Jod gelb gefärbt, nach längerer Einwirkung nimmt es die Farbe der Jodstärke an. — Die äussere Rinde der Fruchtschalen hat einen starken, angenehm und gewürzhaft bittern Geschmack und wird für den pharmaceutischen Gebrauch als Flavedo cort. Aurantiorum von der minder bitter und nicht gewürzhaft schmeckenden Mittelschicht, nachdem die Fruchtschalen in Wasser erweicht sind, durch Abschälen getrennt.

Aus den frischen Schalen der Citr. spatafora, einer Varietät der Citr. vulgaris, deren Frucht sich durch ein ausserordentlich starkes Fruchtgehäuse auszeichnet, werden im südlichen Europa durch Einkochen mit Zucker die eingemachten Pomeranzenschalen, Conditum seu Confectio Aurantiorum bereitet.

Die Curaçaoschalen oder curassavischen Pomeranzenschalen, Cortex Curaçao s. Aurantiorum Curassaviensis, sind die Fruchtschalen einer eigenen, in Westindien vorkommenden Varietät der Pomeranze. Sie kommen ebenfalls in elliptischen Scheiben in den Handel, sind aber nur 1 bis 2 mm. stark, aussen dunkel schmutzig-grün und mit einer dünneren und dichteren Mittelschicht versehen. Es werden jedoch meist die Schalen von unreifen, noch grünen Pomeranzen aus dem südlichen Europa unter der obigen Bezeichnung in den Handel gebracht.

Die Apfelsinenschalen, von Spielarten der Citrus Aurantium *Risso*, Citr. dulcis *Lk.*, unterscheiden sich von den Pomeranzenschalen durch die goldgelbe oder orangerothe Farbe, durch den Geruch und durch den eigenthümlichen, schwach bittern Geschmack.

Nach *Lebreton* erhalten die Früchte von Citr. vulgaris *Risso* und Citr. Aurantium, var. Hierochunticum *Risso* in der schwammigen Mittelschicht das Hesperidin in solcher Menge, dass es aus den frischen Schalen gleich einem weissen Milchsaft herausgepresst werden kann. Der krystallisirbare Stoff, welchen *Widemann* aus dem Fruchtgehäuse noch grüner, 9 cm. und mehr im Durchmesser haltender Pomeranzen darstellte und der nach seinen Angaben vom Hesperidin etwas abweichende Eigenschaften zeigte, scheint nach *Jonas* nichts anderes als Hesperidin zu sein. Ueber das ätherische Oel ist der betreffende Artikel zu vergleichen.

CORTEX CITRI FRUCTUS.

Cortex Citri. — Citronenschalen.

Die gewöhnlich spiralförmig abgeschälten und getrockneten Schalen der Frucht von Citrus Limonum *Risso*. Sie sind ½—1 mm. stark, mit einer dünnen, hellgelben oder hochgelben, durch die zahlreichen Oelbehälter drüsigen, runzligen Aussenschicht von angenehm aromatischem Geruch und gewürzhaftem, wenig bitterm Geschmack und mit einer weissen, lockern, schwammigen, etwas stärkern, fast geruch- und geschmacklosen Mittelschicht versehen. — Der anatomische Bau der Schalen ist der der Pomeranzenschalen.

Die Hauptbestandtheile der Citronenschalen sind neben dem ätherischen Oele (vergl. den betreffenden Artikel) Hesperidin, eine bittere Substanz und Gallussäure (?).

In dem Embryo der Samen fand *Bernays* Limonin, einen krystallisirbaren, stickstofffreien Stoff von starkem, rein bitterm Geschmack, der in Alkohol leicht löslich, in Wasser und Aether unlöslich ist; ausserdem fettes Oel und citronensaures Kali.

CORTEX FRUCTUS JUGLANDIS.

Cortex nucum Juglandis viridis. — Grüne Wallnussschalen.

Juglans regia *L.*

Die Frucht ist eine ovale Steinfrucht, ungefähr 4 cm. lang, mit einer Längsfurche versehen, grün, glatt, mit kleinen blassen Punkten besetzt. Die mittlere Fruchtschicht ist fleischig, von einer dünnen Oberschicht bedeckt und reisst bei der Reife, indem sie lederartig wird, zweiklappig auf; sie umschliesst eine knochenharte, runzlige, zweiklappige, unten vierfächrige, oben unvollkommen zweifächrige, einsamige, braune Steinschale. Der Same ist unten dem zweiflügligen, scheidewandartigen Samenträger aufgewachsen, unregelmässig buchtig-runzlig, an der Basis vierlappig, eiweisslos, sehr ölreich. Die sogenannten grünen Wallnussschalen sind die von der Oberhaut bedeckte mittlere Fruchtschicht der noch nicht völlig reifen Früchte. Sie werden bei der Reife aussen und innen schwarz, schmecken sehr herbe und scharf und färben die Haut schwarzbraun. Auch die unreifen Früchte werden, bevor die Steinschale erhärtet ist, so lange sie sich noch leicht mit einer Nadel durchbohren lassen, gesammelt und entweder zur Bereitung eines Extraktes oder zum Einmachen in Zucker verwendet.

Die grünen Wallnussschalen enthalten nach *Braconnot*: Amylum, eine herbe und bittre, sehr veränderliche Substanz, Chlorophyll, Aepfelsäure, Gerbstoff, Citronensäure, phosphorsauren und oxalsauren Kalk und andere Salze. *Wackenroder* untersuchte die unreifen Früchte und fand, dass der scharfe Stoff nicht ein an der Luft sich schnell verändernder sei, sondern dass diese Schärfe von einem gelblichen, scharfen, widerlich schmeckenden fetten Oele herrühre, das beim Aufkochen des ausgepressten Saftes in dem geronnenen Eiweiss zurückbleibt. *A. Vogel jun.* und *Reischauer* stellten einen krystallisirbaren Körper, Nucin, dar, der bei 100° C. in langen, gelben Nadeln sublimirt und sich durch Ammoniak prachtvoll roth färbt. Wahrscheinlich identisch mit diesem Nucin ist das von *Phipson* aus den grünen Wallnussschalen erhaltene Regianin. Dasselbe ist in Alkohol und Benzol löslich und verwandelt sich leicht in eine schwarze, amorphe Säure, Regiansäure, welche sich in Alkalien mit schöner Purpurfarbe löst.

Cortex fructus Granati s. Malicorium, Granatapfelschalen, von Punica Granatum *L.* Die Frucht (balausta) ist fast kugelrund, undeutlich kan-

tig, etwas niedergedrückt, von fast 8 cm. Durchmesser, oben mit dem lederartigen, glockenförmigen, freien Rande des Unterkelchs und dem Kelche gekrönt, aussen grünlich-braunroth. Das Fruchtgehäuse ist hartlederartig, 2 mm. stark, durch eine Querwand (diaphrama) in 2 Etagen (camarae) getheilt und zerplatzt oben bei der Reife. Die untere Etage erhebt sich gegen das Centrum und ist meist dreifächrig, die obere senkt sich gegen die Peripherie und ist gewöhnlich sechsfächrig. Die Scheidewände sind dünn, weiss, durchscheinend; die starken, schwammigen Samenträger ragen weit in die Fächer hinein, sind in der unteren Etage grundständig, in der oberen wandständig und mit zahlreichen Samen bedeckt. Die Samen sind eckig, länglich, von einem fleischig-saftigen, durchsichtigen, purpurrothen Epitelium bedeckt und eiweisslos.

Das Fruchtgehäuse, von den Samen, Samenträgern und Scheidewänden befreit, bildet die sogenannten Granatschalen, welche in 1—2 mm. starken, zerbrochenen, gewölbten, harten, oft noch mit dem freien Rande des Unterkelchs und dem Kelche versehenen Stücken in den Handel kommen. Aussen sind sie braun, warzig, ziemlich glänzend, innen gelb, markig, auf der Innenfläche uneben und zeigen stellenweise noch die Eindrücke der Samen. — Sie bestehen aus einem dünnwandigen Parenchym, in dem Gruppen von Steinzellen und Gefässbündeln liegen.

Die Granatschalen enthalten nach *Reuss*: 27,8 Gerbsäure; 0,9 Harz; 21,8 Extraktivstoff; 34,2 Gummi; 10,2 Gerbsäureabsatz, eine Spur Gallussäure.

Cortex Mangostanae, Mangostaneschalen, von Garcinia Mangostana *L.*, einer im indischen Archipel und Malacca einheimischen, wegen der schmackhaften Früchte häufig kultivirten baumartigen Guttifere. In den Handel kommen die halbkugligen Schalen der in der Mitte querdurchschnittenen Frucht, von 5—6 cm. Durchmesser, 4 mm. dick, der untern Hälfte von 4 konkaven, ungleich grossen, harten Kelchblättern unterstützt, der oberen Hälfte von einer grossen, sitzenden, 6—8lappigen, angedrückten Narbe gekrönt; hart, braun, glänzend, innen mit den Eindrücken der 6—8 Fächer versehen. Sie schmecken herbe und werden zum Gerben verwendet.

§ 123. Samenmantel.

MACIS.

Arilli Myristicae moschatae. — Muskatenblüthe, Muskatblumen.

Myristica fragrans *Houtt.*, M. moschata *Thunb.*, M. officinalis *L. fil.*, M. aromatica *Lam.*

Syst. nat. Dicotylea, diclina hypantha, fam. Myristiceae.
Syst. sex. Dioecia Monadelphia.

Ein auf den Molukken einheimischer, daselbst und auch in Ostindien kultivirter, bis 15 m. hoher Baum, von dem mehre Spielarten gezogen werden. Die Frucht ist eine einsamige Beere, rundlich-eiförmig, 5 cm. lang und 4 cm. breit, auf der einen Seite mit einer Längsfurche versehen und reisst bei der Reife zweiklappig auf. Die äussere Fruchthaut ist sammtartig, ocherfarben, lederartig; die Mittelschicht erst fleischig, 5 mm. stark und mit der dünnen inneren Fruchthaut ausgekleidet, bei der Reife lederartig. Der Same (semen s. nux moschata) ist rundlich-länglich, unten angewachsen, mit einer steinschalenartigen Testa versehen, die lose das Samenkorn umgiebt, und aussen von einem Samenmantel (arillus) umschlossen, der unten mit dem Samen verwachsen und durch Wucherung des Nabelstranges entstanden ist. Dieser Samenmantel, die sogenannte Macis oder Muskatenblüthe, 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 flei-

schig lederartig, purpurroth, getrocknet hart, zerbrechlich, orangegelb, ½ mm. stark, von fettigem Ansehen. 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 dreimal 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 Oeles; eine bedeutende Menge eines fetten, wohlriechenden, gelben Oeles, das in Aether löslich, in kochendem Alkohol unlöslich ist; eine eben so grosse Menge fetten, wohlriechenden, rothen Oeles, 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 Sabadill, Piment, Kardamom und Sternanis, und selbst Blüthenstände, wie Cina, gerechnet; doch ist diese Bezeichnung nicht zu billigen.

Der Same ist das nach der Befruchtung mit einem Embryo versehene, ausgewachsene Eichen und besteht aus der Samenhaut und dem Samenkern.

Die Samenhaut wird aus einer oder mehren 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 äusseren 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 (micropyle) 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 inneren 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 mehren Blattorganen, den Samenlappen (cotylae), gebildet wird, und dem Knöspchen oder Federchen (gemmula s. plumula).

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

Uebersicht für die Samen, Samentheile und Sporen.

I. Samen.
- A. Samen eiweisslos oder mit dünnem Eiweiss.
  - 1. Samenlappen gerade, plankonvex.
    - a. Embryo gerade, d. h. Würzelchen in der Längenachse.
      - α. Same länglich, schwarz, netzrunzlig, riechend . . . . . Sm. Tonco.
      - β. Same eirund oder eilänglich, zusammengedrückt.
        - a. Same aussen mattbraun.
          - 1. Same bitter . . . . . Sm. Amygdali amarae.
          - 2. Same süsslich . . . . . Sm. Amygdali dulcis.
        - b. Samen zu mehren 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-dreiseitig, weisslich.
        - a. Same 3flügelig . . . . . Sm. Moringae pterygospermae.
        - b. Same ungeflügelt . . . . . Sm. Moringae apterae.
    - b. Embryo gekrümmt, d. h. das Würzelchen mit den Samenlappen oder dem Knöspchen einen Winkel bildend.
      - α. Same länglich, kantig, innen grün . . . . . Sm. Pistaciae.
      - β. Same länglich, etwas nierenförmig, braun, an der gewölbten Seite mit einem langen, gefurchten, schwarzen Nabel . . . . . Sm. Physostigmatis.
      - γ. Same länglich, etwas nierenförmig, aussen glänzend-, innen matt-weiss . . . . . Sm. Phaseoli.
      - δ. Same gross, platt, aussen gelblich-rothbraun . . . . . Sm. Fabae.
      - ε. Same kuglig oder fast kuglig, aussen blass-fleischfarben,
        - a. Nabel rund oder oval . . . . . Sm. Pisi.
        - b. Nabel linienförmig . . . . . Sm. Viciae leucospermae.
      - ζ. Same linsenförmig . . . . . Sm. Lentis.
      - η. Same abgestutzt, bräunlich, hart, mit stark unter der Testa vortretenden Würzelchen . . . . . Sm. Feni Graeci.
      - ϑ. 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. Erucae.
      β. Samenschale rothbraun, mit grünlichem Schimmer, fein netzadrig-grubig. . . . . Sm. Sinapis.
      γ. Samenschale rothbraun, grubig-punktirt . . . . . Sm. Rapae.
      δ. Samenschale bläulich-schwarz . . . . . Sm. Napi.
   b. Samenlappen doppelt gefaltet, blattartig.
      α. Same nierig, bogenförmig-gestreift, riechend . . . . Sm. Abelmoschi.
   c. Samenlappen unregelmässig-gefaltet, dick . . . . . Sm. Cacao.

B. Same mit homogenem Embryo, ohne Würzelchen und Knöspchen, dick, ölig-fleischig.
   1. Same gross, essbar; Samenschale nussartig.
      a. Same dreiseitig, querrunzlig . . . . . Sm. Bertholletiae.
      b. Same länglich, tief gerippt. . . . . Sm. Lecythidis.

C. Same mit reichlichem Eiweiss.
   1. Eiweiss nicht hornartig, eiförmig.
      a. Same gerade, mit geradem Embryo.
         α. Embryo klein, an einem Ende des Samen.
            a. Same kuglig, weiss, oben mit einer Vertiefung von dem verloren gegangenen Embryo . . . . . Sm. Piperis.
            b. Same eirundlich, aussen glänzend-schwarz . . . . Sm. Paeoniae.
            c. Same unregelmässig-kantig, platt, braun, netzgrubig. . . . . 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 Damasc.
               2. Same glatt, glänzend . . . . . Sm. Aquilegiae.
         β. Embryo fast von der Länge des Samen, mittel-, seltener 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, ölig-fleischig . . . . . Sm. Pineae.
            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. Curcadis.
               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. Hyoscyami.
         γ. Same klein, flach, blauschwarz, glatt . . . . . Sm. Solani Guin.
         δ. Same schwarz, matt, flachgrubig . . . . . Sm. Stramonii.
   2. Eiweiss nicht hornartig, marmorirt.
      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 planconvex, mit einer Längsfurche. . . . . Sm. Coffeae.
      c. Eiweiss hornartig, marmorirt.
         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 Längenachse 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 5 cm. langen und 2—3 cm. breiten, holzigen, nicht aufspringenden, einsamigen steinfruchtartigen Hülsen. Der Same ist eiweisslos, länglich, etwas plattgedrückt, bis 5 cm. lang und 8—10 cm. 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, bittern Geschmack. Man unterscheidet im Handel 2 Sorten derselben: 1) die holländischen Tonkabohnen, welche oben beschrieben sind, und 2) die englischen Tokabohnen, 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 Cumarin. Nach *Boullay* und *Boutron Charlard* enthalten die Tonkabohnen ausser Cumarin noch fettes Oel, 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, Cumarin in beträchtlicher Menge zu lösen, und nach ihm scheint das Cumarin in den frischen Samen auch in diesem Oel gelöst zu sein. Das Cumarin = $C_9 H_6 O_2$, krystallisirt in harten, farblosen, seidenglänzenden Blättchen von aromatischem Geruch und Geschmack, ist leicht löslich in Alkohol, Aether und erwärmter Kalilauge, schmilzt bei 64°, siedet bei 270° und seine Krystalle knirschen zwischen den Zähnen. Mit concentrirter Kalilauge anhaltend gekocht, geht es unter Wasser-Aufnahme in Cumarsäure ($C_9 H_8 O_3$) über.

SEMEN AMYGDALI DULCIS.

Amygdalae dulces. — Süsse Mandeln.

Amygdalus communis *L.*

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

Ein im nördlichen Africa, im Orient und in Griechenland einheimischer, im wärmeren Europa häufig kultivirter Baum mit filzigen, trocknen, 1–2samigen Steinfrüchten, von denen man mehre Varietäten zieht.

Die Steinfrucht ist eiförmig, etwas zusammengedrückt; das Fleisch derselben lederartig-trocken, 1—2 mm. 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 punktirt, 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 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 platt gedrückt, nur dann, wenn 2 beisammen lagen, unregelmässig eingedrückt und gebogen, 10—20 mm. lang, 6—10 mm. breit und 4—6 mm. 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 aufgewachsen sind und ein länglich-eiförmiges spitzes Knöspchen einschliessen.

Nach dem Geschmack und der chemischen Constitution der Samen lassen sich die Spielarten der Mandeln auf 2 Unterarten zurückführen: 1) Amygdalus amara *Tournefort* und 2) Amygdalus dulcis *L.*, deren Samen einen milden, ölig-süssen Geschmack besitzen 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 mehren 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 wird durch eine dünne, farblose Schicht von der Samenschale getrennt und aus einer, seltener zwei Reihen fast quadratischer, farbloser Zellen zusammengesetzt, die fettes Oel mit einer wässrigen Flüssigkeit 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. — 5 Kilo Mandeln liefern beim Auspressen ungefähr 2 Kilo fettes Oel; die Presskuchen, Placenta Amygdalarum, 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 Substanz (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 koagulirt, das Amygdalin 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 (Synaptas) ist in Wasser löslich. Die wässrige Lösung reagirt schwach sauer, fängt bei 35° C. an sich zu trüben, und scheidet bei 85—90° C. einen weissen, 50—60pCt. mineralische Bestandtheile enthaltenden Niederschlag ab, der indess nur etwa 10pCt. von dem gelösten Emulsin beträgt. Durch Alkohol wird das Emulsin aus seiner wässrigen Lösung in dicken weissen Flocken gefällt, die indess auch eine bedeutende Menge von phosphorsauren Erden (Kalk und Magnesia) enthalten. Getrocknet stellt es eine gelblichweisse, hornartige, harte, brüchige, undurchsichtige, poröse Masse dar, die theilweise in kaltem Wasser löslich ist. Diese Auflösung zersetzt sich beim Stehen an der Luft unter Trübung und Gasentwickelung; unter den dabei auftretenden Zersetzungsprodukten findet sich Milchsäure. Das Emulsin wird aus seiner wässrigen Lösung weder durch Essigsäure, noch durch Mineralsäuren, wohl aber durch essigsaures Bleioxyd gefällt. *Portes* fand in den süssen Mandeln Asparagin.

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 Provençe und dem nördlichen Afrika in den Handel und unterscheiden sich von den süssen durch den sehr bittern Geschmack, den Gehalt an Amygdalin und bisweilen eine mehr ölgetränkte Samenschale. 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 Object durch Extraction 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 überschüssigem 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 Theile 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 = $C_{20}H_{27}NO_{11}$ krystallisirt in farblosen, perlmutterglänzenden Schüppchen, ist geruchlos und von angenehm bitterem Geschmack, in Wasser und kochendem Alkohol leicht löslich, kalter Alkohol löst nur $^1/_{240}$, Aether löst es nicht. Aus der wässrigen Auflösung krystallisirt es mit 3 Mol. Wasser, die es bei 120° verliert, aus Alkohol mit 2 Mol. 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 amygdalinsaure Salze.

In Berührung mit Emulsin und Wasser zerfällt es in Blausäure, Bittermandelöl und Zucker, 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 angeführten, zu den Pomaceen gehörenden Strauches oder Baumes 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 mehren 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 Chalaza ausläuft, eiweisslos. Aussen sind sie rothbraun, matt, mit einem zarten weisslichen Häutchen (dem Epitelium) 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 vier 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 bittern 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 pCt. 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 sowie durch viele Salze koagulirt, giebt mit Schwefelsäure behandelt Stärkezucker und besteht bei 100° C. getrocknet aus $C_6 H_{10} O_5$. — 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 Pentagynia.

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

drückt und dort mit dem Nabel versehen, am andern Ende abgerundet, 3 mm. lang, 2 mm. breit und $^2/_3$—$^1/_2$ mm. stark, braun, glänzend, sehr glatt, fast eiweisslos. Der Embryo ist weiss, gerade, mit flachen, ölig-fleischigen, ovalen, fast herzförmigen Samenlappen versehen, welche dem cylindrischen, 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. — Nach den sorgfältigen Untersuchungen von *Cramer* und besonders *Sempolowski* ist die Samenschale des Leinsamens aus sechs verschiedenen Zellschichten gebildet: 1. aus der Epidermisschicht, 2. der Parenchymschicht, 3. der Stäbchenschicht, 4. aus einer die Streifung der Stäbchenzellen verursachenden, daher schmalen Zellschicht, 5. der aus sehr dünnwandigen, stark zusammengedrückten Zellen zusammengesetzten Schicht und 6. aus der dem Farbstoff führenden Schicht. Die Epidermisschicht der Samenschale besteht aus polygonalen, radial gegen die Samenoberfläche gerichteten, sehr dickwandigen Zellen, welche im Wasser bedeutend aufquellen und den Schleim austreten lassen. Das dünne Eiweiss ist mit der innersten Schicht der Samenschale innig verwachsen und wird aus 3—5 Reihen polyedrischer, mit Intercellularräumen versehenen Zellen gebildet. Der mit Jod sich braun färbende Inhalt enthält eiweisshaltige Stoffe nebst Fetttröpfchen; Stärke ist demnach in dem Gewebe des Endosperms im reifen Leinsamen nicht vorhanden. 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 bis 20 pCt., durch heisses Pressen 22 bis 27 pCt. 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 süssen Extractivstoff mit freier Aepfelsäure, äpfelsaurem und schwefelsaurem Kali und Chlornatrium; 1,48 Stärke (?) mit Chlorcalcium, schwefelsaurem Kalk und Kieselerde; 0,14 Wachs; 2,49 Weichharz, 19,2 gerbstoffähnlichen Farbstoff mit Chlorcalcium, 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 reagirt 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 $C_6 H_{10} O_5$ Dieser Schleim ist sehr reich an festen Bestandtheilen und giebt 11,05% Asche, darunter ungefähr 4% Kohlensäure und 7% feste Betandtheile, 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 kultivirten 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 gold-

gelb, 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 Consistenz des Oels hervor.

Semen Behen, nuces Behen s. Been, Balani myrepsicae, Behensamen, Oelnüsse, von Moringa pterygosperma *Gaertn.*, einer in Ostindien einheimischen, im tropischen Amerika kultivirten baumartigen Caesalpiniacee. Die Früchte sind dreikantig, 22—30 cm. lang, auch wohl darüber, mit 22 cm. breiten Flächen versehen, dreiklappig. Die Klappen sind schwammig, aussen flach, innen konvex, gegen die Samen ausgehöhlt und an der Mittellinie so samentragend, dass immer der dritte Same derselben Klappe angeheftet ist. Die zahlreichen Samen liegen in einer Reihe, sind fast kuglig, konvex-dreiflächig, $1^1/_2$ cm. im Durchmesser, auf den Flächen grubig-punktirt, 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 drei 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, 6—12 mm. lang, ungeflügelt, grau, fein punktirt; in den übrigen Kennzeichen kommen sie mit der 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 polyedrische 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 spec. Gew., reagirt 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 viridis, 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, 10—12 mm. lang, 5—6 mm. 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, ölig-fleischigen, 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 PHYSOSTIGMATIS.

Faba calabarica. — Calabarbohne.

Physostigma venenosum *Balfour*.

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

Eine an der Westküste von Afrika in Alt-Calabar einheimische strauchige, bis 15 cm. hohe, windende Pflanze mit dreizähligen Blättern und grossen purpurrothen Blüthen. Die Frucht ist eine aufspringende, längliche, nur 2 bis 3 Samen enthaltende Hülse von 14—18 cm. Länge. Die dunkel chocoladenbraunen, gegen den Rand meist etwas helleren, etwa 3 cm. langen, 2 cm. breiten, auf der Oberfläche etwas glänzenden, körnig-rauhen Samen sind länglich oder ein wenig nierenförmig, flach gedrückt, an der einen Längsseite gerade oder schwach gekrümmt, an der andern gewölbt und daselbst mit einem langen, 2—3 mm. breiten, tieffurchigen, schwarzen Nabel versehen, welcher von einer feinen, erhabenen, röthlichen Naht, der Raphe, der ganzen Länge nach durchzogen ist. An dem einen Ende des Nabels findet sich als eine kleine Vertiefung die Mikropyle, an dem andern der wulstige Hagelfleck (chalaza). Die Samenschale ist hart, dünn, zerbrechlich, besteht aus einer äussern, ringsum gleich dicken Schicht, aus einer mittleren, röthlichen, schwammigen, ungleich dicken und einer innern dünnhäutigen braunrothen, und umschliesst zwei längliche oder länglich-runde, dicke, weisse, zerbrechliche Samenlappen, die einem gekrümmten Würzelchen angewachsen sind. Die Samen sind eiweisslos, zerbricht man sie, so sieht man, dass die Keimblätter der Schale eng anliegen und dass sich eine verhältnissmässig grosse Höhlung zwischen ihnen findet. Diese ist mit Luft erfüllt und daher kommt es, dass die unverletzten Samen auf dem Wasser schwimmen, während die zerbrochenen sofort untersinken. Jedes Keimblatt ist auf der Innenseite von einer mit dem Nabel gleichlaufenden schmalen Furche durchzogen, an deren einem Ende gerade unter dem Samenmunde das Würzelchen und das Federchen liegt. — Die äussere Schicht der Samenschale besteht aus sehr langen, cylindrischen, radial gestellten, dünnwandigen Zellen, denen dem Nabelgrund entsprechend eine zweite braune Schicht aufliegt; die mittlere Schicht nach aussen aus farblosen, polyedrischen, nach innen aus sternförmigen Steinzellen; an der inneren Grenze dieser Schicht sind zahlreiche, mit einem rothbraunen Stoff erfüllte Zellen; innerste Schicht rothbraun aus dicht verschmolzenen Tafelzellen. Die Samenlappen sind aus grossen kugeligen oder eiförmigen Zellen gebildet, von denen nur die der äussersten Schicht enger sind. In diesem Parenchym finden sich meist kleine oder nach innen grössere rundliche oder ovale, häufig mit rissiger, weiter Längsspalte versehene Stärkekörner.

Die Samen sind geruchlos und fast ohne Geschmack.

Im Vaterlande dienen sie zu sogenannten Gottesgerichten, daher sie auch Gottesgerichtsbohnen (Ordeal Bean) genannt werden.

Das wirksame Princip der Calabarbohne ist nach *Jobst* und *Hesse* eine organische Base, Physostigmin (Eserin) = $C_{15} H_{21} N_3 O_2$. Dasselbe ist nicht krystallisirbar, sondern bildet eine farblose firnissähnliche Masse, die sich durch Austrocknen im Exsiccator im festen Zustande erhalten lässt, aber leicht wieder in einen zähflüssigen Zustand übergeht. Es ist in Wasser schwierig, in Aether

und Weingeist leicht löslich und bildet mit Säuren Salze, die, wie auch die freie Base geschmacklos sind. Nach *Petit* enthalten die Calabarbohnen noch einen blauen Farbstoff, der durch Säuren in ein schönes Purpurviolett übergeführt wird.

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, 8—10 mm. lang, 4—6 mm. 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, fast 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, concentrisch 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, 3—4 mm. im Durchmesser, aussen blassgelb, innen hochgelb, mit spärlichem Eiweiss. 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 kultivirten jährigen Pflanze, sind kreisrund, plattgedrückt, bräunlich-gelb, fast eiweisslos, die Samenlappen plankonvex, Würzelchen und Knöspchen 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 ihre nahe Beziehung zum Thiercaseïn erkannt. Die Hülsenfrüchte enthalten mehr stickstoffhaltige Bestandtheile als die Cerealien und ihre Asche zeichnet sich durch einen beträchtlichen Gehalt an Alkalien und durch einen ungewöhnlichen Reichthum an Sulfaten aus.

Die weissen Bohnen enthalten nach *Braconnot* 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 phosphorsauren und kohlensauren Kalk und phosphorsaures Kali; 0,7 stärkeartige Faser; 7,0 Schalen, 23,0 Wasser. *Horsford* und *Krocker* geben als Bestandtheile grosser weisser Bohnen an: 29,31 Pflanzencasein und Eiweiss; 66,17 Stärke und Gummi; 4,01 Asche; 4,41 Schalen; Feuchtigkeit der frischen Samen 15,8 pCt.

Die Erbsen enthalten nach *Braconnot* in 100 Th.: 42,58 Stärke; 18,4 Legumin; 8,0 gummiartige, stickstoffhaltige, durch Gerbsäure fällbare Substanz, die in Alkohol unlöslich ist; 2,0 unkrystallisirbaren Zucker mit wenig braunem Extrakt; 4,0 Pektinsäure durch Stärke verunreinigt; 1,20 Blattgrün; 1,06 stärkeartige Faser; 0,07 kohlensauren Kalk; 1,93 phosphorsauren Kalk mit Kali, gebunden an Phosphorsäure und eine nicht näher untersuchte 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 nach *Horsford* und *Krocker* als Hauptbestandtheile: 30,46 pCt. Pflanzencasein und Eiweiss; 65,06 pCt. Stärke und Gummi. Ausserdem geben die Linsen 2,60 Asche; Hülsen; Feuchtigkeit 13,01 pCt.

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 kultivirten Papilionacee, mit 10—12 cm. langen, 4 mm. breiten, nach unten sichelförmig gebogenen, lang geschnäbelten Hülsen, welche sich nur an der Bauchnaht öffnen und viele Samen enthalten. Die Samen sind sehr hart, bräunlich-gelb, fast würfelförmig oder länglich und kantig, an beiden Enden schief abgestutzt, 2 bis 3 mm. lang und 2 mm. 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 und hart, der Embryo gekrümmt, mit einem starken Würzelchen versehen, das schief gegen den Rücken des einen der beiden plankonvexen Samenlappen umgebogen ist. — Wir lassen hier die genaue Beschreibung der Samenschale von *Sempolowski* folgen. Die Epidermiszellen derselben sind ungleichmässig stark verdickt, die leistenförmigen Verdickungen und Porenkanäle auf Querschnitten als feine Längsstreifen erkennbar. Unter der mit einem körnigen, in kochendem Alkohol löslichen Wachsüberzuge versehenen Cuticula befindet sich die starke ausgebildete cuticularisirte Schicht der Epidermis, welche zwischen die einzelnen Zellen kegelförmig einbiegt, wobei dieselben auf Querschnitten im oberen Theile das Aussehen erlangen, als wenn sie in lange Spitzen ausgezogen wären. Es sind dies aber keine Spitzen der Epidermiszellen, sondern deren obere nicht cuticularisirte und anderes Licht brechende Partieen derselben. An einigen Stellen sind die Epidermiszellen länger und bilden dort auf Querschnitten deutlich sichtbare Höcker. Die Cuticula erscheint als ein dünnes, homogenes, selbst nach der Behandlung mit verschiedenen Reagentien keine innere Struktur zeigendes Häutchen. Das im oberen Theile bis zum Schwinden verengerte Lumen erweitert sich nach unten zu schlauchförmig und führte einen körnigen, mit Jod sich braunfärbenden Inhalt, welcher die Gerbstoffreaction zeigt. Die Wände sind mit einem bräunlichen, gerbstoffhaltigen Farbstoff imprägnirt, welcher nach Zusatz von Aetzkali sich intensiv gelb färbt und sich nach längerer Einwirkung darin auflöst. Die Lichtlinie erscheint im oberen Theile der Epidermisschicht. Die Epi-

dermiszellen färben sich mit Jod und Schwefelsäure blau, mit Ausnahme der sich grünlich färbenden scheinbaren Spitzen und der Stelle der Lichtlinie, welche gelb gefärbt wird und der lösenden Kraft der Säure länger widersteht. Die in Schwefelsäure unlösliche Cuticula wird braun gefärbt. Unter der Epidermis liegt die Schicht der Säulenzellen, welche verhältnissmässig stärker entwickelt und nur in ihrem stärker verdickten Theile mit leistenförmigen Verdickungen und Porenkanälen versehen sind. In den Zellen ist kein Inhalt bemerkbar; die Interzellularräume führen im reifen Samen Luft. Die zusammengedrückte, wie bei anderen Papilionaceen gebauten Parenchymzellen führen wenig feinkörnigen, in Aetzkali löslichen Plasmainhalt. Der darauf folgende braune Streifen ist gerbstoffhaltig. Die Plasmaschicht besitzt ziemlich dicke Wände und spaltet sich an der Radicula in zwei bis drei Zellenreihen. Die leistenförmigen Verdickungen sind nur auf dünnen Flächenschnitten sichtbar. Hierauf folgt das im Verhältniss zu anderen Papilionaceen am stärksten entwickelte aufquellende Gewebe, dessen Zellen stark gallertartig verdickt sind. Dieselben sind mehr radial gegen die Plasmaschicht gerichtet, als es bei andern der Fall ist. In dieser Hinsicht kommen sie den aufquellenden Albumenzellen von Melilotus am nächsten. An den Cotylen endigt dieses Gewebe wieder in eine schmale Schicht tangential gestreckter, zusammengedrückter Zellen. Die Samenlappen bestehen 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, 1 mm. lang, rothbraun, feinwarzig, mit einer jederseits durch eine Furche angedeuteten Leiste für das Würzelchen; der Embryo ist eiweisslos, seitenwurzlig. Geschmack bitter, ölig, später scharf.

§ 125. Samenlappen gefaltet; Samen eiweisslos.

SEMEN ERUCAE.

Semen Sinapis albae. — Weisser oder gelber 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 kultivirte einjährige Pflanze. Die Frucht ist eine geschnäbelte, steif behaarte, 2—4 samige, an den Samen aufgeschwollene Schote, welche im untern Theil des langen, schwertförmigen, zweischneidigen Schnabels noch einen Samen enthält und unter diesem mit 2 konvexen, 5 nervigen Klappen aufspringt. Die Samen sind in jedem der beiden Fächer 1 reihig, aber abwechselnd den beiden Rändern angeheftet, fast kuglig, blass röthlich-gelb, matt, 1 mm. im Durchmesser, an einem Ende mit einem kleinen Nabel versehen, auf der Oberfläche äusserst fein grubig-punktirt 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.

Der Same umgiebt sich im Wasser mit einer Gallerthülle. Nach *Sempolowski* ist die Samenschale in folgender Weise gebaut. Die Epidermisschicht besteht aus farblosen, gallertartig verdickten, im Wasser stark aufquellenden und dann nach aussen gewölbten, im Querschnitt fast quadratischen Zellen. Das kleine linsenförmige Lumen liegt dicht im untern Theile der Zellen. Auf Flächenschnitten lässt sich die Differenzirung der gallertartig verdickten Wände in drei Schichtungszonen von verschiedenem Lichtbrechungsvermögen deutlich unterscheiden, von denen die mittlere die ausquellende Gallerte liefert, welche bei Sinapis alba durch die Cuticula diffundirt, so dass diese nicht zerrissen wird. Mit Jod und Schwefelsäure werden die Zellen blau, die Cuticula braun gefärbt. Darunter liegt ein aus zwei bis drei zusammengedrückten Zellenreihen bestehendes Gewebe, dessen Zellen mit Intercellularräumen versehen, meist länglich gestreckt sind und im Wasser gallertartig aufquellen. Mit Jod und Schwefelsäure färben sich dieselben blau. Im ruhenden Samen ist dies Gewebe als eine schmale, tangential gestreckte Zellschicht bemerkbar. Sowohl die Epidermis, wie auch die Zellen dieses Gewebes sind im unreifen Samen dicht mit Stärke und Plasma gefüllt. Hierauf folgt die Stäbchenschicht mit den charakteristischen unteren, stark verdickten und oberen dünnwandigen Partieen. Das wellenförmige Verlaufen der Schicht ist ziemlich deutlich sichtbar. Die stark verdickten Wände der Stäbchenzellen sind mit einem gelben, in Kalilauge löslichen und mit Eisenchlorid schmutzig blau sich färbenden Farbstoff imprägnirt; der Inhalt führt reichliche Mengen von Fett, weshalb derselbe auf einem Querschnitt im Wasser undeutlich sichtbar ist. Auf die Stäbchenschicht folgt eine schmale, aus zwei bis drei Zellenreihen zusammengesetzte Schicht, deren Zellen stark tangential zusammengepresst sind und einen gerbstoffhaltigen, mit Eisenchlorid sich schmutzig blau färbenden, in Kalilauge löslichen, gelben Farbstoff führen. Darunter liegt die Plasma und Fett führende Schicht. Das innerste Gewebe der Samenschale ist bei dieser Art verhältnissmässig am stärksten entwickelt; es wird an der Radicula aus sechs bis acht tangential gestreckten Zellenreihen zusammengesetzt.

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 brennenden scharfen Geschmack des Meerrettigs.

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 zurückbleibende 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 erhalten, dass es 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, krystallisirt, ist in Alkohol leicht, in Aether wenig löslich und färbt Eisenoxydsalze 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 Eisenoxydsalze nicht röthet.

Das Sulfosinapisin, Schwefelcyansinapin, sulfocyansaures Sinapin (Rhodan-Sinapin), $= C_{16} H_{23} NO_5$, CNHS, von *Henry* und *Garrot* zuerst dargestellt, von *v. Babo* und *Hirschbrunn* genauer studirt, krystallisirt in sternförmig gruppirten perlmutterglänzenden Nadeln, ist farblos, geruchlos, von bitterem senfähnlichem Geschmack, sehr leicht und voluminös, indifferent gegen Reagenzpapier. Es ist in warmem Wasser und Alkohol löslich, in Aether fast unlöslich, schmilzt bei 130°, zersetzt sich in höherer Temperatur und kann sich direct mit anderen Körpern nicht verbinden. Vitriolöl und ebenso Chlorwasserstoffsäure zersetzen es unter Entwickelung von Schwefelblausäure, durch Salpetersäure wird es dunkelroth, durch alkalische Flüssigkeiten so wie durch viele organische Basen intensiv gelb gefärbt; Eisenoxydsalze färbt es dunkelroth, jedoch sind 2 Modificationen des Schwefelcyansinapin zu unterscheiden: die eine röthet Eisenoxydsalze sogleich, die andere erst beim Erwärmen. Setzt man zu einer heissen gesättigten Lösung desselben in Alkohol von 90% etwas Schwefelsäure, so fällt beim Erkalten ein in rechteckigen Blättchen krystallisirendes, saures, in Wasser leicht-, in Aether fast unlösliches Salz heraus, dessen Basis, Sinapin $= C_{16} H_{23} NO_5$ wegen ihrer grossen Neigung, sich zu zersetzen, nicht im festen Zustande isolirt, sondern nur in Lösung erhalten werden konnte. Diese Lösung besitzt eine intensiv gelbe Farbe und zeigt deutlich alkalische Reaction. Die Salze des Sinapins sind farblos und nicht so leicht zersetzbar als die Basis.

Durch Kochen mit wässrigen Alkalien oder mit Barytwasser wird das Schwefelcyansinapin zersetzt in Schwefelcyan, Sinapinsäure ($C_{11} H_{12} O_5$) und eine farblose, starke, nicht flüchtige Basis, das Sinkalin ($C_5 H_{13} NO$).

H. Will fand, dass in dem weissen Senf ebenfalls ein Glycosid enthalten ist, das sich analog wie das myronsaure Kali des schwarzen Senfs durch den eiweissartigen Körper Myrosin in einer Weise spaltet, die aus den nachfolgenden Formeln ersichtlich ist.

$C_8 H_7 N S O$	(Sulfocyanakrinyl)
$C_6 H_{12} O_6$	(Traubenzucker)
$C_{16} H_{25} N S O_9$	(saures schwefelsaures Sinapin)
$C_{30} H_{44} N_2 S_2 O_{16}$	(Sinalbin).

Das Sinalbin kann aus dem entfetteten weissen Senf durch siedenden 90% Weingeist ausgezogen werden. Es bildet farblose, glasglänzende Prismen, löst sich leicht in Wasser, schwierig in kaltem, leichter in heissem Weingeist. Durch die geringste Menge eines Alkalis färbt es sich gelb. Beim Kochen mit einem Ueberschuss von Alkali wird es in Zucker, schwefelsaures Kali, Sulfocyankalium, Sinkalin und Sinapinsäure zersetzt. Silbernitrat und Quecksilberchlorid erzeugen in der Lösung des Sinalbin weisse Niederschläge.

Das Sulfocyanakrinyl lässt sich nach der Spaltung des Sinalbins durch Aether ausziehen; nach der Verdunstung des letzteren hinterbleibt es als ein gelbliches, dickflüssiges Oel. Es ist nicht flüchtig, löst sich leicht in Aether und Alkohol, dagegen nicht in Wasser; besitzt einen scharfen, brennenden Geschmack und bringt auf der Haut Blasen hervor.

Der emulsinähnliche Bestandtheil des weissen Senfs, von *Bussy* Myrosin genannt, ist in Wasser löslich und diese Auflösung kann durch vorsichtiges Abdampfen unter 40° concentrirt werden. Die klare, klebrige, beim Schütteln schäumende Auflösung koagulirt in der Hitze, so wie beim Zusatz von Alkohol und Säuren.

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 krystallisirt 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 kultivirte Crucifere. Die Frucht ist eine sehr kurz geschnäbelte, zweischneidig-vierkantige, von der Seite zusammengedrückte, kahle, 4—9 samige, an den Samen etwas aufgeschwollene Schote, welche mit 2 scharf gekielten, 1 nervigen aber zu beiden Seiten des starken Mittelnerven noch mit anastomosirenden Seitennerven versehene Klappen aufspringt. Die Samen sind in jedem der beiden Fächer einreihig und abwechselnd den beiden Rändern angeheftet, oval-rundlich, ½ — 1 mm. 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 pCt. betragenden fetten Oel befreit und dann fein gemahlen werden. Das fette Oel wird als Speiseöl verwendet.

Die Samenschale dieser Art ist am genauesten von *Sempolowski* untersucht, dessen Darstellung hier Platz finden möge. Die äusserste Schicht derselben besteht aus etwas tangential gestreckten, nach aussen gewölbten, stark gallertartig verdickten, in Wasser aufquellenden Zellen, welche mit Jod und Schwefelsäure blau gefärbt werden. Von oben betrachtet erscheinen sie als sechseckige Tafeln, die sich hin und wieder in kleinen, weisslichen Schüppchen von der Oberfläche des Samens abblättern. Der Same umgiebt sich im Wasser mit einer Gallerthülle, welche von den durch die Cuticula diffundirenden aufgequollenen Verdickungsschichten der Epidermiszellen herrührt. Ueber der Epidermis liegt die charakteristisch gebaute Stäbchenschicht. Die unverdickten, quellungsfähigen, gelblichen Partieen dieser Stäbchenzellen sind bei dieser Art ausserordentlich stark entwickelt, namentlich an den Stellen, wo dieselben länger sind. Im trocknen Zustande oder im Alkohol betrachtet giebt diese Schicht ein unklares Bild, erst nach Zusatz von Wasser, namentlich aber nach der Behandlung mit Aetzkali strecken sich die zusammengeknickten und zusammengedrückten unverdickten Theile der Stäbchenzellen säulenförmig in die Höhe, wobei gewisse Zellen sichtbar werden, welche von der Epidermis überzogen sind. Der untere, stark verdickte Theil der Stäbchenzellen ist mit einem rothbraunen, in Kalilauge unlöslichen, mit Eisenchlorid schmutzig blau sich färbenden Farbstoff imprägnirt. Der auf die Stäbchenschicht folgende Farbstoff besteht aus einer, an der Radicula doppelten, im übrigen Umfange des Samens einfachen Lage unregelmässiger, polygonaler, ziemlich dickwandiger Zellen, in welchen ein brauner, fester, mit Eisenchlorid schmutzig blau sich färbender, in Kalilauge unlöslicher Farbstoff eingelagert ist. Die Wände der Zellen zeigen auf dünnen Flächenschichten feine Porenkanäle. Hierauf folgt die Plasmaschicht und das zusammengepresste, die Radicula umgebende innerste Gewebe 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, $1^1/_2$mal grösser, weit feiner grubig-punktirt und minder scharf als der schwarze Senf.

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 Punkte wahrzunehmen sind. Die Samenoberhaut ist nur halb so schmal als die braune Schicht der Samenschale, im Uebrigen kommen diese Samen mit dem schwarzen Senf ziemlich überein.

Aus den gemahlenen, vom fetten Oele nicht befreiten Samen des schwarzen Senfs erhielt *Simon* durch Ausziehen mit Alkohol von 94 pCt. einen krystallisirbaren Körper, das Sinapisin, den er zu den indifferenten, krystallisirbaren, fettähnlichen Stoffen rechnet. Die Krystalle desselben sind im reinsten Zustande blendend weiss, haben ein fischschuppenartiges Ansehen, lösen sich in fetten und ätherischen Oelen, in Aether und ziemlich leicht in Alkohol, sind unlöslich in Säuren und Alkalien, sublimirbar und enthalten keinen Schwefel. Es wirkt nicht zur Bildung des Senföls mit. Aus 55 Pfd. Senf wurden 4,8 Grm. Sinapisin erhalten.

Das ätherische Senföl kommt nicht fertig gebildet im Samen vor und kann allein nur aus dem schwarzen Senf erhalten werden.

Boutron und *Fremy* gelang es, aus dem schwarzen Senf einen eiweissartigen Körper zu isoliren, der in Wasser löslich ist, durch eine Wärme von 70 bis 80°, sowie 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* findet sich im schwarzen Senf neben dem Myrosin das Kalisalz einer Säure, der Myronsäure, das in grossen, durchsichtigen, luftbeständigen, in Wasser leicht löslichen, in absolutem Alkohl unlöslichen Krystallen von bitterem, kühlendem Gaschmack und neutraler Reaction erhalten werden soll.

Nach den neuesten gründlichen Untersuchungen von *Will* und *Körner* enthält der schwarze Senf neben Myrosin eine verhältnissmässig geringe Menge von myronsaurem Kali. Dasselbe wurde in wasserfreien, farblosen, wawellitartig gruppirten Nadeln erhalten, die in Wasser leicht-, in Weingeist schwer-, in Aether unlöslich sind. Die Zusammensetzung desselben ist ausgedrückt durch die empirische Formel $C_{10}H_{18}NKS_2O_{10}$. In diesem Complex sind als nähere Bestandtheile drei besondere Verbindungsgruppen enthalten, nämlich:

C_4H_5NS		(Senföl)
$C_6H_{12}O_6$		(Traubenzucker)
$HKSO_4$		(Kaliumbisulfat)
$C_{10}H_{18}NKS_2O_{10}$		

In diese drei Gruppen zerfällt nun das myronsaure Kali, wenn es in wässriger Lösung der Wirkung des Myrosin ausgesetzt wird. Doch muss bemerkt werden, dass hierbei die Senfölgruppe eine weitere partielle Spaltung in Schwefel und Cyanallyl (C_3H_5CN) erleidet, woraus es sich erklärt, dass im rohen Senföl oft erhebliche Mengen von Cyanallyl enthalten sind (v. Oleum Sinapis aether.).

Durch Ausziehen des schwarzen Senfs mit einer Auflösung von kohlensaurem 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 pCt., ist bräunlich-gelb, von mildem Geschmack und erstarrt bei — 14° R. zu einer braungelb-

lichen Masse. *Hoffmann* erhielt 24,24 pCt. fettes Oel und giebt an, dass man die grösste Ausbeute an ätherischem Oele erhalte, wenn man auf 2 Th. schwarzen Senf noch 1 Th. weissen Senf hinzusetzt und das Gemenge mit $^1/_9$ seines Gewichts an Kochsalz destillirt.

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, 8 cm. langen und 5 cm. breiten, behaarten fünffächrigen, vielsamigen Kapseln. Die Samen sind nierenförmig, plattgedrückt, 2—3 mm. lang, $1^1/_2$—2 mm. breit, mit zahlreichen, erhabenen, concentrischen, braunen Streifen bedeckt, in den Furchen grauschwarz, mit sehr dünnem Eiweiss versehen. Der Embryo besteht aus zwei 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 Zellenschichten, 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 kultivirt wird. Die kleinen Blüthen entwickeln sich fast das ganze Jahr hindurch und treten gehäuft aus dem alten Holz hervor. Die Früchte sind länglich, 10—13 cm. lang und 5—6 cm. breit, nach oben allmählich verschmälert, mit 10 erhabenen, stumpfen und starken Längsleisten versehen, frisch citronengelb oder auch scharlachroth, getrocknet braun. Das Fruchtgehäuse ist zur Zeit der Reife 4—8 mm. stark, hartfleischig, mit vielen Schleimzellen erfüllt und durch einen Steinzellenring in 2 Schichten getrennt, vor der Reife 5fächrig. 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 Fruchtgehäuses dringt ein weiches, süssliches, farbloses Muss in die Fächer, drängt sich

zwischen die Samen und verwächst mit ihnen. Die Samen liegen horizontal, gewöhnlich in 5 Längsreihen über einander, durch das Muss zu einer Säule vereinigt, die frei in der jetzt einfächrigen Frucht steht, sind eiförmig, mehr oder weniger plattgedrückt, 12—18 mm. lang, 6—10 mm. 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 zwei 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 Fruchtgehäuse besteht aus einem Parenchym, dessen kuglige, poröse Zellen grosse, mit Pflanzenschleim erfüllte Räume umschliessen und gegen die innere Fruchtwand allmählich 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 dieselbe 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 kuglichen Zellen, die mit wenigen, sehr grossen, kreisrunden Poren versehen sind, später aber zu einer dünnen, tangential gestreckten, bräunlichen Zellenschicht zusammenfallen. Unter der äusseren 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 Amylumkörner und fettes Oel, gemengt mit einer wässrigen Flüssigkeit, enthalten. Die Untersuchung ist von *Berg* nach einer noch nicht völlig reifen, frisch in Salzwasser aufbewahrten Frucht ausgeführt. Eine erschöpfende Monographie hat Dr. *Alfred Mitscherlich**) geliefert.

---

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

Zur Gewinnung der Samen werden die reifen Früchte zerschnitten, die Samen aus dem Muss gelöst, sodann entweder unmittelbar getrocknet und nach dem Trocknen durch Reiben von dem anhängenden Muss 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 Gährungsprocess verlieren die Samen zum Theil ihren herben und bittern 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 Ueberzug 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, angenehmem Geschmack. 5) Guayaquil-Kakao, aus der Republik Ecuador. Platte, fast keilförmig-eiförmige, braunrothe, runzlige Samen von 2–3 cm. 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, bittern Geschmack. Hierher gehören:

1) Brasilianische-Kakao (Para-, Bahia-, Marannon-Kakao). Sie besteht aus glatten, 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 graubraune, 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, schmaleren, platten, fast braunröthlichen Samen; die Kakao von St. Domingo, aus kleinen, platten, schmalen, dunkelbraun-violetten Samen.

Die Kakaobohnen werden nicht allein von Theobroma Cacao *L.*, sondern auch von einigen andern Arten gesammelt, wenigstens kommen deren Samen mit jenen vermischt in den Handel. Hier sind zu erwähnen: Theobroma angustifolium und Th. ovatifolium *Sessé*, deren Samen der mexikanischen Kakao beigemischt werden sollen; Theobroma bicolor *Humb.*, deren Samen sich unter der Caracas-Kakao finden; Th. Guyanensis *Willd.*, deren Samen unter der Cayenne-Kakao vorkommen; Th. speciosum *Willd.*, Th. subincanum *Mart.* 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 Th. 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 pCt. Asche, die reich an phosphorsaurem Kalk war. Die Schalen verloren beim Trocknen 6,5 pCt. Wasser. *A. Mitscherlich* fand in Guayaquil-Kakao: 45,0—49,0 Fett; 14,0—18,0 Stärke; 0,34 Stärkezucker; 0,26 Rohrzucker; 5,8 Zellulose; 3,5—5,0 Pigment; 13,0—18,0 Proteïnverbindung; 1,2 bis 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 = $C_7 H_8 N_4 O_2$. Dies ist ein weisses, an der Luft unveränderliches Krystallpulver von bitterlichem, der Kakao ähnlichem Geschmack, welches zwischen 290—295° C. unzersetzt in glänzenden mikroskopischen (rhombischen) Krystallen sublimirt. In siedendem Wasser ist es wenig löslich, noch weniger in Alkohol und Aether, die heiss gesättigte wässrige Auflösung trübt sich beim Erkalten. Es ist ohne alkalische Reaction, bildet zwar einige Salze, die aber schon durch Wasser unter Bildung basischer Salze zersetzt werden. Nach den schönen Beobachtungen von *Strecker* giebt die Silberverbindung des Theobromins, das Theobrominsilber ($C_7 H_7 A_g N_4 O_2$), beim Erhitzen mit Jodmethyl auf 100° Caffeïn. Das Letztere kann demnach als Methyl-Theobromin = $C_7 H_7 (CH_3) N_4 O_2$ bezeichnet werden.

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

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

Semen Bertholletiae, Yuvia, Nba, Nia, Touka, Tuca, Paranüsse, von Bertholletia excelsa *Hb. Bpl.*, einer am Orinoko und Amazonas einheimischen baumartigen Lecythidee. Die Frucht ist eine kugelrunde, etwa 15 cm. im Durchmesser haltende, holzige, oben genabelte, 4fächrige Kapsel, welche sich oben mit einem sehr kleinen mit der Centralsäule verwachsenen Deckel öffnet; sie enthält etwa 24 Samen. Diese sind 2—5 cm. lang, scharf 3seitig, mit einer flachen und einer gewölbten Seitenfläche, die breiter sind als die Rückenfläche, rein braun, querrunzlig, mit steinschalenartiger Samenschale, die innen mit einer schwammigen, rothbraunen, zumal an den 3 Winkeln verdickten Membran verwachsen ist. Der Samenkern ist weiss, ölig-fleischig, essbar. *Corenwinder* fand in den Samenkernen: fettes Oel 65,6 pCt.; Proteïnstoffe 15,3; stickstofffreie Substanzen 7,3; Phosphorsäure 1,3; Kalk, Kali, Kieselerde etc. 2,3; Wasser 8,0 pCt.

Semen Lecythidis, Sapucájanüsse, von Lecythis Amazonum *Mart.*, einer im Gebiete des Amazonas einheimischen Lecythidee. Die Deckelfrucht ist oval, etwa 22 cm. lang, 18 cm. breit, holzig, 4fächrig, vielsamig. Die Samen sind länglich, 5—6 cm. lang, ungefähr 3 cm. breit, tief und unregelmässig gefurcht, rothbräunlich, matt; die Samenschale ist dick, markig, innen zimmtbraun; 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 *Peckolt* 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 Piperacee 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 trockenen 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, 2—3 mm. 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, gelblich 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. Das 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, 4 mm. im Durchmesser, glatt, schwarz, glänzend. Die harte, zerbrechliche, an der einen Seite mit einer Nabellinie versehene Samenschale umgiebt ein ölig-fleischiges, weisses oder gelbliches Eiweiss, in dessen Basis der kleine Embryo liegt. — Die Samenschale besteht aus drei Zellenschichten: die äusserte 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 kultivirte 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, 2 cm. langen, bauchigen, geschnäbelten, zottigen, kapselartigen Karpellen. — Die Samen sind kantig, etwas plattgedrückt und gebogen, keilförmig, 4—5 mm. lang, vorn fast eben so breit und bis 1 mm. stark, auf der Oberfläche konvex, auf der Unterfläche 3seitig mit schmalen Flächen, vorn abgestutzt und stärker als an der verschmälerten 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 ($C_{24}H_{35}NO_2$ *Erdmann*) 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 krystallisirt nicht, schmilzt bei 120° (*Studer* giebt den Schmelzpunkt zu 90° an), 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. Nach *Studer* wird es von Schwefelsäure gar nicht gefärbt, wohl aber bei Gegenwart einer Spur Eisen schön roth. Es bildet leicht lösliche, ausserordentlich scharf und bitter schmeckende Salze, die durch Platinchlorid gefällt werden. Das Del-

phinin, welches *Brandes* abgeschieden hatte, war jedenfalls noch sehr unrein, *Studer* erhielt etwa 0.1 pCt.

Nach *Couërbe* findet sich in den Samen neben dem Delphinin noch ein ziemlich scharfer, fester, nicht krystallisirbarer, gelb gefärbter Körper, das Staphisaïn oder Staphisagrin ($C_{16}H_{23}NO_2$?), 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 krystallisirende, sublimirbare 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 5 fächrigen, aussen warzigen, oben von den stehenbleibenden Griffeln geschnäbelten, vielsamigen Kapseln. Die Samen sind eiförmig, 2 mm. 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 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 von Githago segetum unterscheiden sich durch die nierenförmige Gestalt und durch den Mangel des Aroms.

Nach *Reinsch* enthält dieser Same: 35 pCt. eines fetten, aus flüssigem und festem Fett bestehenden, austrocknenden und 0,8 pCt. 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 besitzt nach *Flückiger* eine ausgezeichnete blaue Fluorescenz und einen an Petersilie erinnernden Geruch. Der grösste Theil desselben destillirt bei 256° über.

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. Tetrandria 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, dürren 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, 1 bis 2 mm. 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. — Semen Aquilegiae, Akeleisamen, die Samen von Aquilegia vulgaris *L.*, welche als Verwechselung mit dem 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 Scheim; 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 Eiweissconsistenz 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 ($C_6 H_{10} O_5$). Er unterscheidet sich vom Quittenschleim dadurch, dass er weder durch Säuren noch durch Alkalien gefällt wird *(Schmidt)*.

SEMEN PARADISI.

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

Amomum granum Paradisi *Afzel.* und A. Meleguetta *Rosc.*

Syst. nat. Monocotylea epantha, fam. Scitamineae.
Syst. sex. Monandria Monogynia.

Zwei auf der Pfefferküste in Guinea einheimische Stauden. Die im Handel befindlichen Samen sind kreiselförmig, kantig, oben abgestutzt 2 mm. 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 bei den 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 Centrum 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 gleichfalls die käufliche Droge. Ganz verschieden von dem Meleguetta-Pfeffer sind die Guineakörner oder Guineapfeffer, Mohrenpfeffer, Piper Nigrorum s. aethiopicum, von Xylopia aethiopica *Rich.*, Habzelia aethiopica *DC.*, 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 Theilen 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 Extractivstoff mit etwas Gerbstoff; 82,8 traganthähnlichen Stoff (formlose Stärke) mit der Holzfaser der Samen etc. *Sandrock* hat darin ätherisches Oel, zwei scharfe Harze, Gerbsäure, Gummi, Schleim, Stärke, Pektin, Eiweiss, Extractivstoff, Chlorkalium, Talkerde, schwefelsaures Kali, phosphorsaure Kalk- und Talkerde und Kieselsäure gefunden.

Die Pinien oder Pineolen, Nuclei Pineae, sind die Samenkerne von Pinus Pinea *L.*, einer im südlichen Europa einheimischen Conifere. Die Zapfen dieser Kiefer sind bis 15 cm. lang und 10 cm. breit, vor dem Aufspringen pyramidenförmig, auf der Oberfläche mit 5—6seitig-gewölbten, im Centrum der Wölbung mit einem Hof versehenen, schraubenförmig-geordneten Höckern besetzt, die durch die verdickten Scheitel der holzigen, offnen 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 Samenkern umschliesst. Der Samenkern ist länglich, $1^1/_2$ cm. lang, 4 mm. breit, meist etwas gekrümmt, frisch weiss und besteht aus einem ölig-fleischigen Eiweiss und einem centralen, keulenförmigen, oben 2 mm. breiten und in 12 Samenlappen getheilten Embryo, dessen Würzelchen mit dem Eiweiss verwachsen ist. — Die Pinien haben den Geschmack der süssen Mandeln, enthalten $^1/_3$ 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 Monadelphia.

Ein in wärmeren Gegenden strauch- oder baumartiges, ausdauerndes, bei uns krautartiges und einjähriges Gewächs, welches in zahlreichen Varietäten kultivirt wird und wahrscheinlich in Ostindien einheimisch ist. Die Frucht ist eine dreigehäusige, stachlige oder unbewehrte Kapsel (caps. tricocca), deren 3 Gehäuse sich bei der Reife von einander trennen und zweiklappig elastisch aufspringen. Die Samen liegen einzeln in den Fächern, sind oben der Centralsäule 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, kahl, innen schwarzbraun. Unter derselben liegt die zarte, weisse innere Samenhaut, die an der Basis mit der braunen Chalaza bezeichnet ist. Der Samenkern besteht aus einem weissen, öligfleischigen Eiweiss, in dessen Mitte der Embryo liegt. Die flachen, blattartigen, 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 zwei Sorten: 1) Indische Ricinussamen, von 3 mm. Länge und $1^1/_2$ cm. Breite; 2) Europäische Ricinussamen, von 6—8 mm. Länge und 4 mm. Breite.

Die Ricinussamen enthalten nach den Untersuchungen von *Geiger* und *Boutron Charlard* in der Samenschale keine scharfe Substanz, von welcher 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 Extractivstoff; 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 auszuziehen, welche in ihren Eigenschaften wie in ihrer Wirkung der aus den Samen von Curcas purgans und Tithymalus Lathyris nahe kommt, doch findet sie sich unter diesen drei 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. *Tuson* will ein Alkaloid Ricinin in den Samen gefunden haben, dem er die Wirkung des Oeles zuschreibt und *Werner* glaubt diese auf das Magnesiasalz einer organischen Säure, die er Niricinsäure nennt, zurückführen zu sollen.

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, Purgirkörner, Granatill, von Tiglium officinale *Kltsch.*, 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 der 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 purgirend.

Die Tigliumsamen bestehen nach *Nimmo* aus 64 Th. Kernen und 36 Th. Schalen; letztere sind ohne Schärfe. *Rrandes* fand in 100 Th. der Samen: Spuren eines flüchtigen Oels; 17,0 fettes Oel mit Crotonsäure und einem Alkaloid, dem Crotonin; 0,32 crotonsaure Salze und Farbstoff; 1,0 braungelbes, in Aether unlösliches Harz; 0,65 Stearin und Wachs; 2,05 Extractivstoff, 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. Die Crotonsäure = $C_4 H_6 O_2$ ist im nichtranzigen Crotonöl als Glycerid (neben Stearinsäure-, Palmitinsäure-, Myristinsäure-, Laurinsäure- und Angelicasäure-Glycerid) enthalten. Die reine Crotonsäure ist ein farbloses, öliges, nicht besonders scharf riechendes Liquidum, das bei —7° C. noch nicht erstarrt. Nach den Untersuchungen von *Schlippe* wirkt sie im reinen Zustande weder als Hautentzünder noch purgirend.

Nach einer neueren Untersuchung von *Geuther* und *Fröhlich* enthält das Crotonöl gar keine Crotonsäure, sondern an flüchtigen Säuren: Tiglinsäure, Valeriansäure, Buttersäure und Essigsäure.

Die Tiglinsäure ($C_5 H_8 O_2$) hielt *Schlippe* für Angelicasäure, mit der sie isomer ist, und *Schmidt* und *Berendes* fanden, dass sie identisch mit der von *Frankland* und *Duppa* dargestellten Methylcrotonsäure ist. Sie krystallisirt in farblosen, tafelförmigen Krystallen von benzoësäureartigem Geruch, schmilzt bei 64° und siedet bei 197°. *Schmidt* und *Berendes* fanden in dem Crotonöl ausserdem noch geringe Mengen höher siedender Säuren, welche der Oelsäurereihe anzugehören schienen und von Säuren der Fettreihe: Ameisensäure, Essigsäure und Isobuttersäure.

Der hautröthende Bestandtheil des Crotonöls ist nach *Schlippe* ein eigenthümlicher harzartiger Stoff, das Crotonol, dem wahrscheinlich die Formel $C_9 H_{14} O_2$ zukommt. Der eigenthümliche Geruch, den man häufig am nicht ranzigen Crotonöl beobachtet und der dem eines Absuds der Senegawurzel sehr ähnlich ist, rührt nach *Schlippe* von einem Zersetzungsprodukte des Crotonols her. Ebenso scheint der Körper, den man früher als flüchtiges Oel ansprach, ein Zersetzungsproduct des Crotonols zu sein.

Das Crotonol wirkt ebensowenig wie die Crotonsäure purgirend. Der Bestandtheil des Crotonöls, dem die purgirende Wirkung zukommt, ist demnach noch nicht gekannt.

Das Crotonin von *Brandes* ist nach den Versuchen von *Weppen* nichts als eine Magnesiaseife des Crotonöls.

Semen Curcadis, Ricini majoris s. Ficus infernalis s. nuces catharticae Americanae s. Barbadenses, Brechnüsse, von Curcas purgans *Med.*, Jatropha Curcas *L.*, einem in Westindien, Neu-Granada etc. einheimischen Baum. Sie sind 2—3 cm. lang, 6—8 mm. breit und ungefähr 6 mm. 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 purgirend und Brechen erregend. Nach *Peckolt* wird aus Brasilien das fette Oel dieser Samen häufig nach Europa versendet, wahrscheinlich um das Crotonöl damit zu verfälschen.

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 (Aepfelsäure?), 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 entschalten 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 reagirte nicht auf Pflanzenfarben. Eine flüchtige, scharfe Substanz, so wie sie in den Tigliumsamen 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* Tigliumsamen gewesen.

Semen Cataputiae minoris, kleine Springkörner oder Purgirkörner, von Tithymalus Lathyris *Kl & Grcke.*, einer im südlichen Europa einheimischen, bei uns zuweilen in Gärten kultivirten zweijährigen Pflanze. Die Samen sind oval, an beiden Enden abgestutzt, oben schief und mit einer kleinen, leicht abfallenden Warze versehen, 3 mm. lang, 2—2½ mm. 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 purgirend.

Das aus den Samen von Tithymalus Lathyris durch Aether ausgezogene fette Oel ist als Surrogat für das Crotonöl empfohlen, doch muss es in viel grösserer Dosis, nämlich zu 0,6—0,9 Grm., gegeben werden. Das Oel verdankt nach *Soubeiran* seine purgirende Eigenschaft einem ähnlichen festen Stoff, wie das Oel der Samen von Curcas, nur ist er hier in geringerer Menge vorhanden.

Nach *Werner* enthalten die Samen: fettes Oel 48,2; ätherisches Oel Spuren; saures Harz 2,0; neutrales Harz 1,1; Stärke 0,8 pCt.; ausserdem Kalk, Kali, Kieselsäure, Phosphorsäure etc.

§ 128. Samen nierenförmig mit gekrümmtem Embryo.

SEMEN PAPAVERIS ALBUM.

Mohnsamen.

Papaver somniferum *L.*

Die Samen der weissen Varietät dieser schon oben beschriebenen Pflanze sind sehr klein, kaum 1 mm. lang, nierenförmig, gelblichweiss, durchscheinend, zart und erhaben netzadrig, mit öligem Eiweiss versehen, in welchem der gebogene cylindrische 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. *Aecaria* erhielt aus 6 Pfd. Samen 15 Grm. Extrakt, welches 1,8 Grm. Morphium lieferte. Der Samen enthielt also 0,06 pCt. Morphium. Die Mohnsamen geben durch Auspressen 47—50 pCt. 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 5 zähnigen, derben Kelch umhüllte, 2 fächrige, vielsamige Kapsel, deren knorpliger, gewölbter Scheitel sich von dem übrigen häutigen Theil deckelartig trennt. Die Samen sind plattgedrückt, nierenförmig, 1 mm. lang, fein netzgrubig, graubräunlich und umschliessen in einem weissen, ölig-fleischigen Eiweiss den cylindrischen, fast peripherischen Embryo. — Die Samenhaut besteht aus einer starken Lage gelblicher Cuticularschichten, welche die netzadrig anastomosirenden, 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: 6,8 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

ösliches fettes Oel; 0,95 stearinartige Substanz; 1,4 Wachs; 3,0 Halbharz; 3,4 Phyteumakolla; 0.8 Eiweiss; 3,75 verhärtetes Eiweiss; Spuren von Zucker; 1,2 Gummi; 2,4 Traganthstoff; 1,5 Amylum (?) etc. *Höhn* fand in den Samen neben fettem Oel und Hyoscyamin Hyoscypikrin, Hyoscerin und Hyoscyresin. Das Hyoscypikrin oder Bilsenbitterstoff bildet eine hellgelbliche, spröde, ein weisses Pulver gebende unkrystallisirbare Masse; es ist ein Glycosid, das sich durch Säuren in Hyoscyretin, Wasser und Traubenzucker spaltet. Hyoscerin bildet mikroskopische Nadeln und ist in Alkohol, Aether und Chloroform löslich. Hyoscyresin oder Hyoscyamusharz bildet eine amorphe Harzmasse, zerrieben ein hellgelbes Pulver. Es löst sich leicht in Alkohol, schwer in Aether und ist stickstoffhaltig. Aetzende Alkalien und conc. Schwefelsäure lösen es mit tief orangegelber Farbe.

SEMEN STRAMONII.

Semen Daturae. — Stechapfelsamen.

Datura Stramonium *L.*

Die Frucht dieser schon oben beschriebenen Solanacee ist eine stachlige, 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, $2^1/_2$ mm. lang, 2 mm. breit, fein grubig-punktirt, undeutlich netzgrubig, schwarz, matt und umschliessen in einem weissen, ölig-fleischigen Eiweiss den cylindrischen, 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 Extractivstoff; 6,0 gummigen Extractivstoff; 11,3 Gummi, Schleim und Salze; 6,45 Eiweiss und Pflanzenleim; 5,5 Glutenoin 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 erhitzt, sublimirt 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 punktirt, 2 mm. lang, zu mehren durch das Beerenfleisch zusammengeklebt.

II. Eiweiss nicht hornartig, marmorirt.

§ 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. 413) beschrieben ist. Dieser Samenkern ist rundlich oder rundlich-eiförmig, 4 bis 6 Gramm schwer, 14—22 mm. lang und 8—14 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 anastomosirende Gefässbündel bis zum Nabel verlaufen und dadurch, indem sie etwas vertieft liegen, der Oberfläche des Samenkerns ein netzadrig-runzliges Ansehen 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 marmorirt. 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 Jahr, erreichen das Maximum ihrer Tragbarkeit vom 15—23ten Jahre, sollen jedoch bis ins 70—80te Jahr Früchte liefern. Der Baum wird nach *Kreyenberg* 13—15 m. 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 entschalten 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 sortirt; letztere, so wie die zerbrochenen benutzt man zur Bereitung des Muskatöls.

Minder geschätzt als die eben beschriebenen sind die länglichen, 4 cm. langen und 10 mm. 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 *Mart.*, 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 schimmlig noch wurmstichig (Rompennüsse) 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 Extract; 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 marmorirt.

SEMEN COLCHICI.

Zeitlosensamen.

Colchicum autumnale *L.*

Die Samen dieses schon oben beschriebenen Zwiebelgewächses sind verkehrt-eiförmig, fast rund, 1—2 mm. lang, dunkelbraun, sehr fein grubig-punktirt, 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 Amylumkörner 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 krystallisirt 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 reagirt nach *Geiger* und *Hesse* nur schwach alkalisch, bildet aber mit Säuren krystallisirbare Salze. Schwefelsäure färbt es gelbbraun, Salpetersäure dunkelviolett und blau, die Farbe geht indessen schnell in Olivengrün und Gelb über. Es bewirkt in sehr geringen Dosen heftiges Erbrechen und Purgiren. *Albr. Aschoff* erhielt es als eine gummiartige, gelblich-weisse, nicht krystallisirbare Masse; es ist nach ihm 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, allmählich violetter, zuletzt braunrother, von rauchender Salpetersäure mit dunkelviolletter 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 reagirt, mit Salpetersäure eine gelbliche, mit Schwefelsäre eine blutroth-violette Färbung annimmt, durch Salzsäure und durch Jodtinktur keine Veränderung erleidet. Nach *Hübschmann* löst es sich leicht in Chloroform. *Oberlin* trennte das unkrystallisirbare Colchicin durch Behandlung mit Säuren in das krystallisirbare stickstoffhaltige Colchiceïn und eine harzige Substanz. Das Colchiceïn krystallisirt 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.

Die neueste Untersuchung über das Colchicin rührt von *Hübler* her. Er fand dasselbe (ebenso wie *Aschoff* und *Bley*) unkrystallisirbar; es besitzt nach ihm einen schwach aromatischen, heuähnlichen Geruch und ertheilt selbst sehr stark verdünnten Lösungen einen intensiv bittern Geschmack. Die wässrige Lösung ist ohne alle Wirkung auf Lakmus; dieselbe wird durch Mineralsäuren und Alkalien intensiv gelb gefärbt. Bei 140° C. schmilzt es zu einer braunen, durchsichtigen, glasigen Masse und verbrennt bei starkem Erhitzen mit leuchtender Flamme unter Hinterlassung einer sehr voluminösen Kohle. Die Zusammensetzung des Colchicins ist nach *Hübler* durch die Formel $C_{17} H_{19} NO_5$ ausgedrückt. — Das unter Einwirkung von Säuren aus dem Colchicin entstehende Colchiceïn hat nach *Hübler* dieselbe Zusammensetzung wie das Colchicin. Es besitzt die oben angegebenen Eigenschaften, zeigt aber nach *Hübler* saure Reaction, denn es löst sich in kohlensauren Alkalien unter Austreibung der Kohlensäure.

G. Bley fand in dem 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 6 cm. starken, aussen mit einer festen, glatten, orangegelben Schale versehenen, innen mit einem gallertartigen Fleisch erfüllten, durch Verkümmerung der Scheidewand einfächrigen, 3—5samigen Beeren. Die Samen sind schildförmig, platt, fast kreisrund, 2-3 cm. im Durchmesser, 3—4 mm. 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 Nabelfleck (chalaza), nach welchem eine schwache Nabellinie von dem randständigen Nabel läuft. 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 mit der Peripherie zusammenhängen. Der Embryo ist klein und liegt mit seinen fast herzförmigen, zugespitzten, 5nervigen Samenlappen in der Spalte des Eiweisses, mit dem kurzen, cylindrischen, 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 pCt. Strychnin; Brucin; Igasursäure; Wachs; butterartiges Fett; gelben Farbstoff (Extraktivstoff); Gummi; Bassorin und Faser. Das Strychnin = $C_{21} H_{22} N_2 O_2$ krystallisirt 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 pCt. davon auf, auch Chloroform und flüchtige Oele lösen es. Von Salpetersäure wird es mit gelber oder grünlich-gelber Farbe gelöst, wenn es frei von Brucin ist; bei Gegenwart von Brucin tritt rothe Färbung ein. Mit einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure zusammengerieben, giebt das Strychnin eine farblose Lösung, die auf Zusatz einer sehr geringen Menge von chromsaurem Kali eine prachtvolle dunkelblau-violette, schnell ins Gelbrothe übergehende Färbung annimmt. — Versetzt man Strychnin mit etwas Bleisuperoxyd und wenig concentrirter Schwefelsäure, die 1 pCt. Salpetersäure enthält, so färbt sich die Masse zuerst blau, dann violett, darauf roth und endlich zeisiggelb.

Das Strychnin ist eine der stärksten organischen Basen, reagirt sehr deutlich alkalisch und bildet meist gut krystallisirbare Salze von stark bitterem Geschmack und eben so giftig wie reines Strychnin. Seine Salze werden durch Platinchlorid und ebenso durch Gerbsäure gefällt.

Das Brucin oder besser Caniramin = $C_{23} H_{26} N_2 O_4$, von *Pelletier* und *Caventou* 1819 entdeckt, krystallisirt aus der mit Wasser vermischten alkoholischen Auflösung in farblosen, durchsichtigen, vierseitigen Prismen, die 2 Mol. Krystallwasser enthalten, schmilzt etwas über 100°, verliert dabei sein Krystallwasser und erstarrt dann beim Erkalten zu einer krystallinischen wachsartigen Masse. Aus einer wässrigen Lösung krystallisirt es in der Borsäure ähnlichen Schuppen. Es schmeckt stark bitter und ist sehr giftig, aber weniger als Strychnin. Es ist in 850 Th. kalten und 500 Th. kochenden Wassers löslich, leicht in Alkohol, schwer in flüchtigen Oelen. In Aether und fetten Oelen ist es unlöslich. In Berührung mit Salpetersäure nimmt es augenblicklich eine dunkelrothe Farbe an, die auf Zusatz von Zinnchlorür in ein schönes Violett übergeht. Es ist eine von den schwächeren Basen, giebt aber meist krystallisirbare Salze von stark bitterm Geschmack.

Denoix hat in den Krähenaugen noch eine dritte Base, das Igasurin, gefunden. Es bildet sehr bitter schmeckende, seidenartig glänzende Krystalle, die 10 pCt. Wasser enthalten. Es löst sich schon in 200 Th. siedenden Wassers. Aus der mit Weinsäure versetzten Lösung schlägt zweifach kohlensaures Natron und Kali das Igasurin nieder, das Brucin nicht. Nach *Schützenberger* wäre das Igasurin von *Denoix* ein Gemenge (neun) verschiedener, durch fractionirte Krystallisation von einander trennbarer Basen, die sich vom Brucin durch geringeren Kohlenstoff- und grösseren Sauerstoffgehalt unterscheiden. Nach *Jörgensen* scheint die Existenz dieser Base zweifelhaft zu sein; auch die 9 Basen *Schützenberger*'s sind noch von keiner Seite bestätigt. 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 unkrystallisirbare Salze liefert und von essigsaurem Bleioxyd gefällt wird, was einen wesentlichen Unterschied von der Milchsäure bedingt. Sie krystallisirt nach *Pelletier* und *Caventou* in kleinen, harten und körnigen Krystallen, ist leicht löslich in Alkohol und Wasser von saurem, stark zusam-

menziehendem Geschmack und bildet in Alkohol und Wasser lösliche Salze. Das Barytsalz krystallisirt schwierig, das Ammoniaksalz giebt weder mit Silber-, noch Quecksilber- oder Eisensalzen Niederschläge. *Höhn* konnte die Igasursäure nicht krystallisirt erhalten und glaubt sie für eine eisengrünende Gerbsäure halten zu sollen. Das über Krähenaugen destillirte Wasser besitzt einen schwachen Geruch, röthet aber nicht Lakmuspapier.

SEMEN IGNATII.

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, 10 cm. im Durchmesser haltende, mit einem bittern Mark erfüllte, vielsamige Beeren. Die Samen sind verschieden gestaltet, meist oval, ungleich und stumpf 3—4kantig, bis 3 cm. lang, 2 cm. breit und 1½ cm. stark, in oder unter der verschärften Randlinie mit dem Nabel versehen, matt, braun, fein runzlig, kahl 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 wirken noch giftiger als die Krähenaugen, 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 pCt.) Strychnin, aber weniger Farbstoff und Fett.

SEMEN COFFEAE.

Fabae Coffeae. — Kaffeebohnen, Kaffee, Koffee.

Coffea arabica *L.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala epantha, fam. Rubiaceae-Coffeaceae.
Syst. sex. Pentandria Monogynia.

Ein auf steinigen 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 kultivirt wird. Die Früchte stehen gehäuft in den Blattwinkeln und sind ovale, 8—12 mm. lange und 6—8 mm. breite, oben von einer kleinen Scheibe gekrönte Steinfrüchte. Diese sind zuerst grün, dann roth und zuletzt violett gefärbt, und enthalten 2 (selten durch Verkümmerung 1) pergamentartige, citronengelbe, einsamige Gehäuse (pyrenae). Der Same ist oval, 4 bis 8 mm. lang, 2½—5 mm. breit und bis 3 mm. 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 einwendliche, 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 Einschlagen der Samenränder entstanden ist, von einer helleren Linie durchzogen, die auf beiden Seiten gewöhnlich mit einem breiten dunkeln Rande umgeben ist. Der Embryo ist klein, liegt meist schräge in der Basis des Eiweisses und besteht aus 2 eiförmigen, blattartigen Samenlappen, die einem cylindrischen, 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 Jahre 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 Kaffeebohnen 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; dumpfe, 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 blass-bräunlichen, auf der einen Seite flachen, ungefähr 6 mm. langen Bohnen; der levantische Kaffee mit dunkler bräunlichen, auf der Bauchfläche mehr konvexen, daher mehr rundlichen, ungefähr 4 mm. langen Bohnen. — Dieser Kaffee wird von Kairo aus versendet.

2) Ostindischer Kaffee. Er enthält im Allgemeinen die grössten Bohnen von 6—8 mm. 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; Menado-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 ge-

schätzt 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 Kaffeepflanzungen auf Martinique und 1722 auf Cayenne an.

Nach *Payen* enthalten 100 Th. Kaffeebohnen: 34,0 Cellulose; 12,0 Wasser; 10—13,0 fette Materie; 15,5 Zucker, Dextrin, unbestimmte vegetabilische Säure; 10,0 Legumin, Caseïn (Glutin?); 3,5—5,0 chlorogensaures Caffeïn-Kali; 3,0 stickstoffhaltige Substanz; 0,86 freies Caffeïn; 9,001 festes ätherisches Oel; 0,002 aromatisches, flüssiges ätherisches Oel; 6,697 Aschenbestandtheile (Kali, Kalk, Magnesia, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kieselsäure und Spuren von Chlor). *Herapath* erhielt aus westindischem Kaffee 3,3 pCt. Asche. Diese enthielt: 42,022 Kieselsäure; 18,273 Phosphorsäure; 15,238 Kali; 11,515 Gips; 6,264 Natron; 3,838 kohlensauren Kalk; 1,616 phosphorsauren Kalk; 0,606 Chlornatrium; 0,224 Schwefelsäure. Der geraspelte ungebrannte Kaffee gab 40 pCt. lösliche, 48,5 pCt. unlösliche Bestandtheile und 11,5 Wasser. Die Güte der verschiedenen Kaffeesorten hängt zum Theil von dem Gehalt derselben an ätherischem Oel ab.

Das Caffeïn, Theïn oder Guaranin, 1820 von *Runge* im Kaffee entdeckt, ist schon oben (p. 279) beschrieben.

Die Chlorogensäure *Payen*, Kaffeegerbsäure *Rochleder* ($C_{15} H_{18} O_8$) war zuerst von *Pfaff* aufgestellt und kommt ausser in dem Kaffee in den Blättern von Ilex aquifol. und der Wurzel von Chiococca racemosa vor. Sie stellt zerrieben ein gelbweisses Pulver dar, das sich leicht in Wasser und Weingeist, wenig in Aether löst. Sie hat einen sauren, zusammenziehenden Geschmack und ihre Lösung wird durch Eisenchlorid dunkelgrün gefärbt. Die Säure färbt sich schon an der Luft, besonders aber bei Gegenwart von Alkalien schön grün. Man nennt dieses Oxydationsprodukt Viridinsäure. Die Kaffeebohnen verdanken demselben ihre natürliche grüne Farbe, die man häufig durch Befeuchten mit Kalkwasser noch weiter hervorzubringen sucht. Die Kaffeegerbsäure ist ein Glycosid, indem sie sich beim Kochen mit Kalilauge von 1,25 spec. Gew. in einen Zucker und Kaffeesäure ($C_9 H_8 O_4$) spaltet. Wird diese letztere mit Kalihydrat geschmolzen, so entsteht Essigsäure und Protocatechusäure.

Zwenger und *Siebert* haben in dem Kaffee noch Chinasäure nachgewiesen.

Das Fett der Kaffeebohnen giebt durch Verseifung ausser einer flüssigen fetten Säure auch eine feste, gut krystallisirbare Säure, die bei 58,5° C. schmilzt und die Zusammensetzung der Palmitinsäure hat.

Beim Rösten verliert der Kaffee 15—18 pCt. an Gewicht, dagegen nimmt sein Volumen bedeutend zu, nach *Liebig* geben 100 Vol. rohe Bohnen 150—160 Vol. geröstete. Der Coffeïngehalt nimmt nach den Versuchen von *Aubert* selbst bei starkem Rösten nur in geringem Masse ab.

§ 131. Eiweiss hornartig, marmorirt.

Semen Arecae, Arekanüsse, von Areca Catechu *L.*, einer in Ostindien einheimischen Palme. Die Frucht ist eine eiförmige, etwa 5 cm. lange, 4 cm. breite, trocken-fasrige, einsamige Beere. Die umgekehrt kreiselförmigen, etwa 3 cm. langen und unten eben so 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 marmorirten 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 Samenlapgen.

SEMEN QUERCUS.

Glandes Quercus decorticatae. — Eicheln.

Der Same der schon oben (p. 183) genannten Eichen ist ungefähr 3 cm. lang und 1½ cm. 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 herortreten und durch anastomosirende Aeste verbunden sind, eiweisslos. Der Embryo besteht aus zwei 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 Fruchtgehäuse 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 eisenbläuenden Gerbstoff; 5,2 bittern 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.

Bennerscheid 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 pCt. löslich war.

Braconnot's Untersuchung der Eicheln weicht im Resultat etwas von der früheren von *Löwig* ab. Er fand in 100 Th. derselben: 36,0 Amylum; 15,8 stickstoffhaltige, mit Gerbsäure verbundene Materie; 5,0 extraktartige Materie; 7,0 unkrystallisirbaren Zucker; 3,3 fettes Oel; Milchzucker und Citronensäure, quantitativ nicht bestimmt; 0,4 Kali; 0,5 Salze; 1,9 Skelett; 31,8 Wasser. Nach *Dessaigne* ist kein Milchzucker, sondern ein eigenthümlicher süsser Stoff, Quercit, zugegen. Das Quercit = $C_6 H_{12} O_5$, enthält 1 Mol. Wasser weniger als Mannit, ist kein Kohlehydrat, nicht der geistigen Gährung fähig, also auch kein wahrer Zucker. Er krystallisirt in farblosen Säulen, verliert bei 110° nicht an Gewicht, schmilzt bei 235°, wobei er ein geringes krystallinisches Sublimat giebt. Mit Salpetersäure liefert er Oxalsäure, keine Schleimsäure, von Schwefelsäure wird er ohne Schwärzung gelöst und giebt eine gepaarte Säure; mit einem Gemisch von Salpetersäure liefert rein detonirendes, vom Nitromannit verschiedenes Product. Kupfervitriol wird vom Quercit bei Zusatz von Kali nicht reducirt.

SEMEN PICHURIM.

Fabae s. cotylae Pichurim. — Pichurimbohnen, Sassafrasnüsse.

Nectandra Puchury major et minor *Nees.*

Syst. nat. Dicotylea, perigoniata hypantha, fam. Laurineae.
Syst. sex. Enneandria Monogynia.

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

1) Grosse Pichurimbohnen, semen Pichurim majus, von der erstgenannten Art abstammend, sind länglich, 3—4 cm. lang, 10 mm. breit, 3—6 mm. stark, plankonvex, auf der Innenfläche 4—6 mm. 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 concentrischen Schichten und einem centralen 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, 14—16 mm. lang, 10 mm. breit und 4—6 mm. 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.

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 unkrystallisirbaren 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 Reactionen lässt sich in den Samenlappen auch etwas Gerbstoff vermuthen.

Das von *Bonastre* aufgeführte Stearin ist nach *Stahmer* ein eigenthümliches Fett, Pichurimtalg. Dies ist fast unlöslich in starkem, kaltem Alkohol, leicht löslich in Aether und heissem Alkohol, krystallisirt beim Erkalten desselben fast vollständig in sternförmig gruppirten Nadeln heraus, schmilzt bei 45—46° C., erstarrt bei 23° krystallinisch 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, Wurmmehl, 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 drei 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 offizinellen 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 drei 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 vieren zusammenhängend. Gröbere Verfälschungen sind sogenanntes Wurmmehl oder Holzmehl, welches in Wasser gebracht allmählich 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 Abschlemmen oder Säuren erkannt werden; Schwefel durch den Geruch beim Verbrennen; fein gepulvertes Colophonium durch Digestion des verfälschten Lycopodium mit Alkohol und Verdunsten der filtrirten 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 zerriebenem 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 licht braungelbes Extract, das mit etwas Jodtinktur und wenig Wasser übergossen sich augenblicklich tief dunkelblau färbt, aber mit Wasser gekocht keinen Kleister giebt.

Uebersicht für die pulverförmigen, haarförmigen Drogen, Körner, Pflanzenauswüchse, Farbstoffe, käuflichen Pasten, Mussarten und Extracte.

I. Pulverförmige Drogen.
- A. Pulver weiss, zwischen Papier knitternd . . . . . Amylum.
- B. Pulver gelb.
  - 1. Pulver schlüpfrig, bleichgelb . . . . . Lycopodium.
  - 2. Pulver schärflich, gelb bis orangefarben . . . . . Glandulae Lupuli.
- C. Pulver roth.
  - 1. Ziegelroth, Wasser kaum färbend . . . . . Glandulae Rottlerae.
  - 2. Violettroth, Wasser färbend . . . . . Persio.

II. Haarförmige Drogen.
- A. Haare gegliedert, goldgelb oder broncefarben . . . . . Pili Cibotii.
- B. Haare ungegliedert, gekräuselt, weiss . . . . . Pili Gossypii.
- C. Haare ungegliedert, gerade, braunroth . . . . . Pili Stizolobii.

III. Kleine, runde oder rundliche Körner.
- A. Körner kugelrund, 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. Kugelrund, massiv.
  - 1. Schwer, warzig-stachlig, 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 pistacinae.
V. Farbstoffe.
A. Pulverförmig (s. unter I. C.).
B. Fest, trocken.
1. Würfel von dunkelblauer Farbe . . . . . Lacca musci.
2. Unregelmässige blaue Stücke, auf dem Strich metallisch glänzend . . . . . Indicum.
C. Mussartig, violett . . . . . Orseille.
D. Gefärbte Zeuglappen.
1. Roth . . . . . Bezetta rubra.
2. Blau . . . . . Bezetta caerulea.
VI. Pasten hart, aussen schwarzbraun . . . . . Guarana.
VII. Muss schwarzbraun, weinsäuerlich . . . . . Pulpa Tamarindorum.
VIII. Extracte.
A. Unregelmässige, harzähnliche, sehr bittere Massen . . . . . Aloë.
B. Gerbsäurereiche, harte Extracte.
1. Schwarzbraun oder braun . . . . . Catechu.
2. Schwarzroth, glänzend.
a. Hart, in kaltem Wasser schwer löslich . . . . . Kino.
b. Leicht zerbrechlich, leichter löslich. . . . . Extr. Ratanhiae venale.
C. In Stangen, schwarzbraun, süss. . . . . Succus Liquiritiae.

Vierzehnter Abschnitt.

Drüsen und Haare.

§ 134. Drüsen.

GLANDULAE LUPULI.

Lupulin. — Hopfenmehl.

Ein zuerst goldgelbes, 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 dick 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 alljährlich erneuert werden; ihre Farbe muss goldgelb, nicht orangegelb sein. Sie werden durch Absieben der Hopfenzapfen erhalten. Ueber die Bestandtheile ist der Artikel Hopfenzapfen (pag. 357) zu vergleichen.

GLANDULAE ROTTLERAE.

Kamala, Wurrus, Waras.

Mallotus philippinensis *Müller Argov.*, Rottlera tinctoria *Roxb.*

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

Ein kleiner, auf Malabar und Ceylon einheimischer Baum, mit nieder-

gedrückten, 3 knöpfigen, 3 samigen, 6 mm. 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 Droge ist ein gleichartiges, ziegelrothes, fast geruch- und geschmackloses Pulver, benetzt sich schwierig mit Wasser, brennt durch die Flamme geblasen, färbt selbst beim Kochen das Wasser nur blassgelb, während kohlensaure 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, safranroth, mit Aetzkali behandelt schwellen sie etwas auf; werden sie dann ein wenig zerquetscht, so zeigen sie innerhalb einer farblosen, strukturlosen Haut zahlreiche, vom Anheftungspunkt divergirende und so die Zelle ausfüllende keulenförmige Bläschen, welche die rothgefärbte Flüssigkeit enthalten. Die ersten Nachrichten über diese Droge brachte *Daniel Hanbury*; sie wird in Italien 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 Droge 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. In neuerer Zeit ist diese Droge übrigens durch viele Beimengungen sehr verunreinigt in den Handel gekommen, wie sich dies durch eine mikroskopische Untersuchung leicht nachweisen lässt.

Der rohe Farbstoff enthält nach *Anderson*: 3,49 Wasser; 78,19 harzartige Farbstoffe; 7,34 Eiweiss; 7,14 Cellulose, Spuren von einem flüchtigen Oele und flüchtigen Farbstoffe und giebt 3,84 Asche. *Anderson* erhielt durch Ausziehen mit Aether das Rottlerin = $C_{11} H_{10} O_3$, 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 essigsaures 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, Rottleraroth, ab, der durch essigsaures Blei gefällt wird.

§ 135. Haare.

Pili s. paleae Cibotii, Penghawar-Djambi, Farnhaar, agnus Scythicus, frutex Tartareus, nach *Oudemans* von Cibotium Baromez *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, des Polypodium Baromez *L.*, und die alle auf Sumatra zu Hause sind. Eine ähnliche Droge, Pakoe-Kidang oder Paku Kidang, kommt aus Java, von Alsophila lurida *Bl.*, Chnoophora tomentosa *Bl.* und Balantium chrysotrichum *Hassk.* abstammend vor. Früher kamen die mit langen, goldgelben oder broncefarbenen, gekräuselten und gegliederten Spreuhaaren besetzten, etwa 38 cm. langen, und 8 cm. 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 $1^1/_2$—2 cm. lang, die Glieder platt und durch Drehung an den Scheidewänden häufig kreuzförmig übereinander gestellt. Auch Farne anderer tropischen Länder können diese Droge liefern, wie dies von einigen aus Mexico, Central- und Süd-Amerika, angegeben wird z. B. von Cibotium Schiedeanum *Schldl.* In neuester Zeit hat man solche Farnhaare oft auch zur Ausfüllung von Kissen und Matrazen benutzt.

So wurden vor einigen Jahren bedeutende Mengen dieser Spreuhaare von Cibotium glaucum, C. Chamissoi, C. Menziesii u. a. unter dem Namen Pulu oder Pulu-Pulu von den Sandwich-Inseln nach Californien und Australien versandt.

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 kultivirt werden. Die Fruchtkapseln sind 3—5fächrig, 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. 394) beschriebenen Hülse. Sie trennen sich leicht von der Frucht und kommen mit dieser oder von derselben befreit in den Handel.
