

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 *Wackendorfer*: 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,  $\frac{1}{2}$  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-, Wurmfarne-, Johanniswurzel.

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

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

Syst. sex. Cryptogamia Filices.

An schattigen Gräben, in Gebüsch, durch ganz Deutschland. Horizontal in der Erde liegende, oft 30 cm. lange,  $1\frac{1}{2}$  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,  $2\frac{1}{2}$ —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 Verwechslungen 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 spiuulosum* 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 hygroskopisch, 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 halbirt 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 radialis 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*, *Buchholz*, *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 häufige 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, vereinzelt 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, hygroskopische, gummiähnliche Substanz, in absolutem Alkohol und Aether unlöslich, in Wasser in jedem Verhältniss löslich. Die wässrige Lösung dreht die Polarisationssebene 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, amyllumreichen 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 Amyllum erfüllte Prosenchymzellen umgeben dieselben. Die Zwischenräume zwischen den Gefässbündeln sind mit einem straffen, Amyllum 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, amyllumhaltig; 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 Amyllum 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 Querschnitt 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  $1\frac{1}{2}$ —4 cm. langen Stengelgliedern, innen mit enger Höhlung versehen. Im Querschnitt zeigt sich die dünne Rinde durch eine gelbe Kernscheide von dem mehligem 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 Smilacacee. Gelbbraunliche, 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, mehligte, 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. *Wals* fand darin: Paridin und Paristypnin, Asparagin, Pectin, Fett, Gummi, Zucker, Harz, Citronen-, Aepfelsäure etc. Paridin und Paristypnin sind zwei Glycoside, ersteres in seidenglänzenden Nadeln krystallisirbar, letzteres amorph. Das Paristypnin spaltet sich nach *Wals* 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. Aroideae, trib. Acorineae.

Syst. sex. Hexandria Monogynia.

Der Kalmus (*ἄζορον* 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 Nicomeden 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 gelbbraunlich, 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 amyulumfreie, 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 Verwechslung 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 bitteren 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 zimtfarben. 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 zimtfarben, 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 kohlen-saure 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 vermisch in den Handel. Die runde Kurkume (*Curcuma rotunda*) besteht aus den Knollstöcken, welche bis 4 cm. lang,  $1\frac{1}{2}$  — 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 breitem 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 Nebestämme die Wurzelstöcke (Nebenwurzelstöcke), welche unter dem Namen „Lange Kurkume (*Curcuma longa*)“ bekannt sind. Diese sind fast cylindrisch, kaum  $1\frac{1}{2}$  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 Entwicklung 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 orange gelbe 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, mehligte 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 amyllumreichen, 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, bitteren Geschmack, beim Trocknen verlieren sie die Schärfe und nehmen dann einen angenehmen Veilchengeruch an. Im Handel unterschied man früher zwei Sorten: die grössere, weisserer 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, Salomonsiegel, 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 amyllumfreiem Parenchym, zwischen welchem sich bedeutend grössere, vereinzelt 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. *Wals* 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 Vegetationstribes knollig-verdickte und hier dicht geringelte Wurzelstöcke. Im Querschnitt zeigen sie eine ziemlich dicke, mehlig, 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 Epibema, 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, gewöhnlich 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 *Weypen* 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 ( $C_{14}H_{10}O_{12} + 2H_2O$ ?) krystallisirt in kleinen verfilzten Nadeln, ist in kaltem Wasser wenig, in wasserhaltigem Weingeist ziemlich gut löslich. Das reine Veratrin =  $C_{32}H_{32}N_2O_8$  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 meistens 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 =  $C_{30}H_{46}N_2O_3 + 2H_2O$ ; 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  $200^\circ$ . Salzsaures, salpetersaures und besonders schwefelsaures Jervin sind in Wasser und Mineralsäuren schwer löslich, leicht löslich sind das essigsäure und phosphorsaure Salz.

#### RHIZOMA CHINAE.

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

*Smilax China L.*

Syst. nat. Monocotylea hypantha, fam. Smilacaceae.  
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 herkommen.

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 Farbstoff 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 mehligter 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 umgibt 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 Buchholz 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 genarbt, 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, kleinflückiger Rinde und ebenso kleinflücki-

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 mehreren Reihen amylnumfreier 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 mehreren 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 Spiröidenbündeln, 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 *Doronium 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*, Winternieswurzel, von *Eranthis hiemalis* Salisb., einer in schattigen Hainen im mittleren und südlichen Europa einheimischen Ranunculacee. Niedergedrückt-kreisrunde, 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 Entwicklung 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, 1½ 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 aussen dunkel braunroth, innen rothbraun, fest, hart. Sie enthalten in den Zellen sehr viel Amylum und Krystalldrüsen 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 amyulumreichen 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  $115^\circ$ , 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 mehlig, 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, bräunlichgelbe 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 offenen Maschen. Bei der einen schon von *Pereira* beschriebenen Sorte sind die Taschen  $6\frac{1}{2}$  cm. lang, oben fast 5 cm. breit und etwa 3 cm. dick, aus 2 mm. breiten Rohrstreifen ziemlich eng geflochten, 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, orange-gelb. 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 durchschnitene und nur aus einem Kreise von Gefässbündeln bestehende Holz. Sie hat einen stark bitteren 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 Wurzel-exemplare einer ganz andern Pflanze. Aus einem 6–8 mm. dicken, horizontal verlaufenden Rhizom treten nach oben gerichtete, etwas zusammengedrückte, 4 cm. lange,  $1\frac{1}{2}$ –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 mehlig, weisse, durch die Milchgefässe roth punktirte Wurzelstöcke. Sie haben einen widrigen, brennend scharfen, wenig bitteren Geschmack, färben den Speichel gelbroth und enthalten nach *Bigelow*: gelbrothes, bitteres, scharfes Harz; bitteren 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—Porphroxin, 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, mehlig 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, gummiigen 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, mehlig, 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 mehrköpfig-ästige und dadurch zuweilen falsch horizontal erscheinende, hier besonders bewurzelte, lange Wurzelstöcke, frisch 5–10 mm., getrocknet bis 4 mm. dick, un- deutlich 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 alöartigem 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 (*ἄσαρὸν* 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 *Gröger*: 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  $40^\circ$  und siedet bei  $280^\circ$ . Beim Kochen färbt sich die alkoholische Lösung blutroth, indem das Asaron in eine rothe, amorphe Modification übergeht.

Asarit unterscheidet sich nach *Gröger* von dem Asaron dadurch, dass es geruch- und geschmacklos ist und bei  $70^\circ$  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, strohhalm dicken, 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 aneinander schliessender 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 bitteren Geschmack.

Sie sollen wirksamer sein als das Kraut und enthalten ein scharfes, bitteres 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 blässgelblicher 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 Farfarac 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.