

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 fallen es aus dieser Lösung wieder unverändert. Mit den Halogenen bildet es leicht Substitutionsproducte, von denen das Dibromchrysin im höchsten Grade electrisch ist. Das Tectochrysin verhält sich dem Chrysin ähnlich, schmilzt aber schon bei 130° . Das Populin = $C_{20}H_{32}O_8 + 2H_2O$, welches von *Braconnot* entdeckt wurde, findet sich neben Salicin in der Rinde und den Blättern von einigen, aber nicht allen *Populus*arten. 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 $260-261^\circ$ und ist nach der Formel $n(C_7H_8)$ zusammengesetzt.

In der Pappelrinde fand *Braconnot* einen dem Chinarothe bis auf die Farbe ähnlichen Stoff, das Corticin, welches sich wahrscheinlich zu der in den Pappeln vorkommenden Gerbsäure so verhält, wie das Chinarothe 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 Spiroiden, die im Querschnitt als Poren erscheinen, und ist durch mehr oder minder deutliche, radial verlaufende Linien oder Streifen, Markstrahlen, durchschnitten, die aus einer oder mehreren 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 Gefässsporen (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 Gefässsporen (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.

β. Holz leicht, sehr feinporig, mit fast concentrischen,

- b. Holz leicht, sehr feinporig, mit fast concentrischen, hornartigen Zonen und grösseren, ausgefüllten Poren, bitter Lign. colubrinum.

γ. Holz heller gezont und gestreift.

α. Holz leicht, ziemlich grobporig, bitter.

1. Knittel mit dünner Rinde Lign. Quassiae Surinam.
2. Blöcke mit ziemlich dicker Rinde Lign. Quassiae Jamaic.

- 6. Holz schwer, grobporig, mit quadratisch gefelder-
tem 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 (Spiroiden), die der Länge nach in
Quadrate abgetheilt sind. Lign. Santalum rubrum.
 - β. Farbestoff in Wasser löslich.
 - a. Holz im Querschnitt mit sehr genährten, wellen-
förmigen falschen Jahresringen.
 - 1. Scheite aussen blauschwarz; Spaltfläche braun-
roth, 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 ge-
streift, mit ausgefüllten Gefässporen. Lign. citrinum.

Erste Rotte: **Stengel, stipites.**

§ 35. Nicht artikulierte Stengel.*)

STIPES DULCAMARAE.

Bittersüsstengel.

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 mehreren Reihen schlaffer Korkzellen. Die dunkelgrüne Mittelrinde, deren tangential gestreckte

*) Die Bezeichnung „artikulierte“ 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 vereinzelt 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), bittrres 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 ($C_{25}H_{39}NO$). 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 angebrückten, 4schneidigen, scharfen Aesten versehen. Sie sind mit einem graubräunlichen, leicht löslichen 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 Eupatorien. 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 Blüten; erstere sind gestielt, eiförmig-lanzettlich, zugespitzt, am Grunde verschmälert, ganzrandig oder feingezähnt, oberseits rauh, unterseits anliegend kurz behaart. Die Blüten 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), grau-braune, tiefurchige, 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 Blüten 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 breitem, lockern, von dunklen, fast strahlig angeordneten Punkten (Holzellengruppen) 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 eindringt. 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 Gefässsporen. — Diese Pflanze ist das eigentliche *Viscum quernum* der Alten (*ἵκος 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 Gefässsporen (Coniferen).

LIGNUM JUNIPERI.

Wachholderholz.

Juniperus communis L.

Syst. nat. Dicotylea, diclina hypantha, fam. Coniferae-Cupressinae.
Syst. sex. Dioecia Monadelphica.

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 Gefässsporen (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 Gefässsporen. 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, schmalen Markstrahlen durchschnitten, die Gefässsporen 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 Spiroiden 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 Knütteln 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 Gefässsporen 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. Simarubaceae.
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 punktirt 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 bitteres 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 indifferenten 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 essigsäures 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 officinell ist, kommt in Blöcken von $1\frac{1}{2}$ —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 geädert, 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 weitem 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 blaigrün 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 *Caesalpinia*ce. Das Holz ist dick, schwer, harzreich, rein, braun, auf der Spaltfläche quer gestreift, und der Länge nach dunkel geädert, 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 sigmatörmig 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 eisengrünen Gerbstoff. *Müller* fand darin Oxalsauren Kalk, Zucker, Amylum, Gerbsäure, Citronensäure, Humussäure, Harz und Wachs.

Lignum colubrinum, Schlangenhholz, 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 schmalen 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 *Berdeus 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 Farbstoff 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 Zinnoxid, 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, Caliatourholz.

Pterocarpus santalinus L. fil.

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, Leguminosae fam. Papilionaceae.
Syst. sex. Diadelphica 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 Prosenchymsschichten, welche parallel mit der Rinde verlaufen und mit sehr schmalen Lagen eines rothen, die weiten Gefässe der Quere nach vereinigenden Holzparenchym wechseln. Die Markstrahlen, welche das Holz als zarte, rothe Linie durchschneiden, sind dünner und unter sich durch schmalere Zwischenräume getrennt, als die Streifen des Holzparenchym. 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 *Zandamar* 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 gemahlten 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 essigsames Bleioxyd violett, mit Sublimat scharlachroth und mit schwefelsaurem Eisenoxydul dunkelviolet gefärbt. Die alkalische Lösung ist violettroth und giebt beim Zusatz von Säuren einen Niederschlag (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 mittelst 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. Caesalpinaceae.
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 Haematein hervorgebracht wird. Das Holz besteht aus zahlreichen, geschlängelten, hornartigen, dunkleren Prosenchymischen, 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 Querschnitt rundlich-viereckig erscheinen. Die Spiroiden 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. Essigsäures Blei giebt einen blauen, Alaun einen violetten und Galläpfeldekot 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, oxalsäuren Kalk und andere Salze.

Das Haematoxylin = $C_{16}H_{14}O_6 + 3H_2O$, ist zuerst von *Erdmann* rein und stickstofffrei dargestellt und kann als das Chromogen des rothen Farbstoffs (Haematein) 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 bitteren 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 fallen 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 Hämatein-Ammoniak in mikroskopischen violetten Krystallen, die sich in Wasser mit purpurrother Farbe auflösen. Aus dieser Verbindung wird beim Kochen mit Essigsäure Hämatein = $C_{16} H_{12} O_6$ 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 FERNAMBUCL.

Lignum Brasiliense rubrum. — Fernambukholz, Rothens
Brasilienholz.

Caesalpinia echinata Lam., Guilandina echinata Sprengel.

Syst. nat. Dicotylea, dialypetala perigyna, Leguminosae fam. Caesalpinaceae.
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 genähernten 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 Fernambukspäne und Fichtenspäne, die mit Fernambukdekot 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, *Brasilet* 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 Fernambukdekot 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 Prosenchym-schichten, 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 Farbstoffe, 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 granat-roth, 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 Moringersäure (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 Eisenoxyduloxysalzen 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 Moringersäure unter Aufnahme von Wasser in Phloroglucin ($C_6H_6O_3$) und Protocatechusäure ($C_7H_6O_4$) gespalten. Das Morin (Morinsäure) = $C_{12}H_8O_5$ (*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.