

Vierter Abschnitt.

Harze und Balsame. (Resinae et balsama.)

Die Harze sind unlöslich in Wasser, mehr oder weniger löslich in Alkohol und Aether, bei gelinder Wärme schmelzbar, zersetzen sich aber in höherer Temperatur, sind Nichtleiter der Elektrizität und werden durch Reiben negativ elektrisch. Sie finden sich in den verschiedensten Pflanzentheilen, gewöhnlich mit ätherischem Oel verbunden und in demselben gelöst, in besonderen Gängen, die durch Erweiterung der Interzellulargänge entstanden sind; häufig sind sie mit Gummi, Schleim etc. gemengt in den Milchsäften zugegen, die in eigenen Milchgefäßen, Interzellulargängen oder in besonderen Zellen vorkommen; selten erfüllen sie ausschliesslich die Zellen, wie in der Jalape und dem Guajakholz. In der Regel fließen sie freiwillig beim Bersten der Rinde harzreicher Gewächse oder aus absichtlichen Verwundungen hervor; aus Gummiharzen und Pflanzentheilen, die harzreich sind, ohne das Harz freiwillig auszusondern, wird es durch Lösungsmittel ausgezogen oder durch Aussmelzen gewonnen. Die natürlichen Auflösungen der Harze in ätherischen Oelen heissen Balsame. Sie sind beim Hervortreten mehr oder weniger dickflüssig, nehmen aber an der Luft durch Verdunstung oder Oxydation des ätherischen Oels allmählig eine festere Konsistenz an und werden dann Hartharze genannt, wenn sie bei gewöhnlicher Temperatur spröde sind, Weichharze, wenn sie durch einen Antheil zurückgehaltenen ätherischen Oels knetbar bleiben. Durch Destillation mit Wasser befreit man sie, mitunter aber nur sehr schwer vollständig, von dem ätherischen Oele.

Die natürlich vorkommenden Harze sind Gemenge verschiedener einfacher Harze, welche sich durch kalten und kochenden Alkohol, Aether, Terpenthinöl, Steinöl oder durch ihr Verhalten gegen Basen von einander trennen lassen. Die in kaltem Alkohol unlöslichen Harze nannte man nach *Bonastre* Unterharze, Halbharze.

Die einfachen Harze sind im reinen Zustande farblos, geruch- und geschmacklos und scheiden sich häufig aus der alkoholischen Lösung krystallinisch ab. Sie sind nicht flüchtig, aber entzündlich und verbrennen mit leuchtender, russender Flamme, liefern bei der trockenen Destillation eine sauer reagierende Flüssigkeit, flüssige Kohlenwasserstoffe, brennbare Gase, Kohlensäure, und Kohle bleibt zurück. In konzentrierten Säuren lösen sie sich auf, werden aber durch Wasser wieder vollständig niedergeschlagen, nur Salpetersäure zersetzt sie heftig und bildet zuletzt Oxalsäure; von heisser Schwefelsäure werden sie zerstört. Nach ihrem Verhalten gegen Basen theilt man sie in solche mit sauren Eigenschaften und solche, die indifferent sind. Manche Harze röthen Lackmus offenbar und geben mit Basen salzartige Verbindungen, Resinate, die konstant zusammengesetzt sind. Die Resinate der Alkalien, Harzseifen, sind im Wasser löslich wie Fettseifen und schäumen auch mit Wasser, bilden aber im konzentrierten Zustande keinen Seifenleim und werden durch einen Ueberschuss an Alkali meistens, aber nicht durch Kochsalz, ausgeschieden. Die Resinate der alkalischen Erden sind gewöhnlich schwer löslich und die mit eigentlichen Erden und Metalloxyden unlöslich in Wasser, zuweilen aber in Alkohol, Aether oder ätherischen Oelen löslich. Die Harze werden aus den Resinaten durch Säuren als Hydrate abgeschieden, welche dann gewöhnlich etwas in Wasser löslich sind, leicht Sauerstoff aufnehmen und stärkere saure Eigenschaften zeigen.

Unverdorben wählte zur Bezeichnung der verschiedenen einfachen Harze eines zusammengesetzten natürlichen Harzes die Buchstaben des römischen Alphabets, welche der Benennung des letzteren vorgesetzt wurden. Diese Bezeichnung ist jetzt mit der von *Berzelius* vorgeschlagenen Abände-

rung, das griechische Alphabet zu benutzen, allgemein angenommen. Man unterscheidet daher Alphaharz, Betaharz etc. des Kopals etc. und braucht die ersten Buchstaben des Alphabets für die am meisten sauer reagierenden Harze.

An die Harze schliessen sich die fossilen Harze, welche zumal in Braunkohlen- und Torflagern vorkommen und nach ihren Eigenschaften und ihrer Zusammensetzung sich als die Harze einer untergegangenen Vegetation erweisen.

§. 147. Hartharze.

RESINA MASTICHE.

Mastiche. — Mastix.

Pistacia Lentiscus L.

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

Syst. sex. Dioecia Pentandria.

Ein strauchartiger, im südlichen Europa, dem nördlichen Afrika und der Levante einheimischer Baum, der aber nur in der breitblättrigen Form, var. γ . Chia, zumal auf der Insel Chios, wo er in 21 Ortschaften besonders kultiviert wird, Mastix liefert. Zu seiner Gewinnung, die unter der Aufsicht der türkischen Regierung stattfindet, macht man Mitte Juli in den Hauptstamm und die Hauptäste leichte Einschnitte und sammelt im August das ausgeflossene und erhärtete Harz. Später werden noch zwei Lesen gehalten. Der Ertrag der ganzen Ernte, etwa 50,000 Zentner, wird nach Abzug des Tributs von 1000 Zentnern für jede Ortschaft von der Pforte käuflich übernommen. Das Harz, welches an den Stämmen erhärtet, heisst Mastix in Thränen, das aber, welches von denselben herabfiel und an der Erde trocknete, gemeiner Mastix. Man unterscheidet darnach:

1) Mastix in Thränen, Mastiche in lacrimis s. granis s. electa. Dieser besteht aus mehr oder weniger rundlichen, meist erbsengrossen, blassgelben, aussen hell bestäubten, im Bruch glasglänzenden, durchsichtigen Körnern, welche sich beim Kauen erweichen. Der Mastix hat ein spez. Gew. von 1,074, ist in kaltem Alkohol nur zum Theil, in heissem ganz löslich, so wie in Aether und ätherischen Oelen, hat besonders beim Erwärmen einen balsamischen Geruch und einen schwach gewürzhaften Geschmack.

2) Gemeinen Mastix, Mastiche in sortis. Eine schlechtere Sorte, welche aus den oben beschriebenen Thränen besteht, gemengt mit unreinen, grauen, braunen, selbst schwarzen Körnern, Rindenstückchen, Sand etc.

Der Sandarak, welcher mit dem Mastix in Farbe und Beschaffenheit Aehnlichkeit hat, findet sich in länglichen Thränen und bleibt beim Kauen pulvrig. Weihrauch ist im Bruch matt und nur durchscheinend.

Der Mastix enthält eine geringe Menge ätherisches Oel, 80—90% Alpha harz, Mastixsäure, in kaltem Alkohol löslich, und 10% in kaltem Alkohol unlösliches, weisses, elastisches, klebriges Beta harz, Masticin.

RESINA SANDARACA.

Sandaraca. — Sandarak.

Callitris quadrivalvis Ventenat, *Thuja articulata Desf.*

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

Ein in der ganzen Berberei, zumal auf dem Atlas einheimischer, bis 20' hoher, sehr verästelter Baum, dessen aus der Rinde fliessendes Harz als Sandarak in den Handel kommt. Man unterscheidet auch hier:

1) Auserlesenen Sandarak, *Sandaraca electa*. Diese Sorte besteht gewöhnlich aus länglichen, spröden, häufig seitlich zusammengefloßenen, blassgelblichen, aussen weisslich bestäubten, im Bruch glasglänzenden und durchsichtigen Thränen, die beim Kauen nicht erweichen, sondern zu einem immer feineren Pulver zerrieben werden. Der Sandarak hat 1,050 spez. Gew., einen balsamisch-harzigen Geschmack, und zumal beim Erwärmen balsamischen, etwas terpenthinartigen Geruch, ist in Alkohol fast ganz, in Terpenthinöl zum Theil auflöslich.

2) Gemeinen Sandarak, *Sandaraca in sortis s. naturalis*. Die aus dem Vaterlande versendete Drogue, welche neben den oben beschriebenen Thränen mit unreinen Körnern und fremden Substanzen vermengt ist.

Nach *Unverdorben* besteht der Sandarak aus 3 Harzen: 1) einem in Alkohol von 60° löslichen; 2) einem in absolutem Alkohol und Aether leicht löslichen, und 3) einem in Alkohol von 84° löslichen Harz. Das Sandaracin von *Giese*, welches durch wiederholtes Ausziehen des Sandaraks mit kaltem Alkohol erhalten wird und den 5ten Theil desselben ausmacht, ist nach ihm ein Gemisch von dem 2ten und 3ten Harz. Nach *Johnston* haben alle 3 Harze saure Eigenschaften.

RESINA PINI.

Gemeines Harz, Fichtenharz.

Als Stammpflanzen der verschiedenen Terpenthine und daraus entstandenen Harze sind zu erwähnen: *Pinus silvestris L.*, *Austriaca L.*, *Pumilio W. et K.*, *rotundata Lk.*, *Cembra L.*, *nigra Lk.*, *Laricio Poir.*, *Pinaster Ait. s. maritima DC.*, *Strobus L.*, *Taeda L.* und *palustris Willd.*, ferner *Picea excelsa Link.*, *Abies alba Mill.*, *balsamea DC.* und *Canadensis Mich.*, *Larix decidua Mill.*

Bei diesen genannten Pflanzen sammelt sich ein Balsam, Terpenthin, in eigenen Harzgängen bald ausschliesslich in der Rinde, wie bei *Abies* selbst, bald besonders im Holz, wie bei den übrigen Gattungen. Der Terpenthin fliesst freiwillig nach dem Bersten der Rinde oder nach der absichtlichen Verwundung des Stammes oder der Rinde aus; den nach dem October ausfliessenden konsistenteren Terpenthin lässt man zu Harz erhärten. Man unterscheidet:

1) das gemeine Harz, *Resina communis*. Es bildet unregelmässige Stücke von weisser, gelblicher oder röthlicher Farbe, ist gewöhnlich noch sehr unrein. Es schmilzt leicht, erweicht in der warmen Hand und ist sehr klebend. Das gemeine Harz von *P. Pinaster* kommt als französisches Galipot in den Handel. Dieses besteht aus weissgelblichen, mehr oder weniger festen, trocknen Krusten, die den Geruch des Terpenthins und einen bitteren Geschmack haben. Das amerikanische Galipot oder Barras ist das Harz von *Pinus palustris*, *Taeda* und *Strobus*, hat grosse Aehnlichkeit mit altem westindischem Elemi, ist aber durch den Geruch und durch seine grosse Löslichkeit in kaltem Alkohol von demselben zu unterscheiden.

2) Weisses Harz, weisses Pech, gelbes Harz, gelbes Pech, *Resina s. Pix alba*, *Resina s. Pix flava s. citrina*. Es wird durch Schmelzen von gemeinem Harz unter öfterem Zusatz von Wasser und nachheriges Durchseihen erhalten. Je nachdem das Schmelzen kürzere oder längere Zeit gedauert hat, bleibt es heller, weisses Harz, oder wird dunkler, gelbes Harz, und ist dabei reicher oder ärmer an Terpenthinöl. Ersteres ist durch den Gehalt an Wasser fast ganz trübe, weiss, spröde und wird allmählig gelb. Letzteres ist durch eine geringe Menge Colopholsäure, die sich beim längeren Schmelzen gebildet hat, gelb, dunkelgelb oder bräunlich gefärbt, sehr spröde, stellenweise klar, im Bruch muschlig und glasig. Eine geringere Sorte, weisses Pech, wird aus dem bei der Theerbereitung zuerst gewonnenen Harz erhalten und hat eine bräunlich-gelbe Farbe. Das echte Burgunder Harz oder Pech, *Resina s. Pix Burgundica*, ist das auf dieselbe Weise zubereitete Harz von *Picea excelsa* und *Pinus Pinaster*, welches in matten, schmutzig-gelben, spröden, im Bruch glasigen, in der Hand erweichenden Massen in den Handel gebracht wird. Das gewöhnliche Burgunder Pech ist weisses Harz, welches kurze Zeit ohne Zusatz von Wasser gelinde geschmolzen wurde, so dass es zwar von einem Theil des Wassers befreit ist, aber noch nicht die braune Farbe des Colophonium angenommen hat.

3) Gekochter Terpenthin, *Terebinthina cocta*. Dies ist das nach der Destillation des Terpenthins mit Wasser, zur Gewinnung des Terpenthinöls, in der Blase zurückbleibende, noch etwas

Terpenthinöl enthaltende Harz. Es kommt in walzenförmigen, gedrehten und gezogenen, aussen atlasglänzenden, innen matten, gelblichen, festen und wenigstens nach längerer Zeit brüchigen Rollen in den Handel.

4) Geigenharz, Colophonium. Es wird durch vorsichtiges Schmelzen von gekochtem Terpenthin oder weissem Harz bis zur vollständigen Entfernung des Wassers erhalten und hat je nach der Temperatur, der es dabei unterworfen war, eine hellere oder dunklere Farbe. Es kommt daher gelblich und durchsichtig bis schwarzbraun vor, ist spröde, zerreiblich, auf dem Bruch gross- und flachmuschlig, glasglänzend, fast geruch- und geschmacklos, erweicht bei 69° , backt zusammen und schmilzt bei 135° , löst sich in Alkohol, Aether und ätherischen Oelen, nur theilweise in Steinöl, lässt sich mit Fetten und Wachs zusammenschmelzen und giebt mit ätzenden Alkalien Harzseifen.

5) Schwarzes Pech, Schiffspech, Resina Pini empyreumatica solida, Pix solida s. atra s. navalis. Dies ist das nach der Destillation des Theers mit Wasser zurückbleibende Harz, welches durch Schmelzen mehr oder weniger vollständig von dem beigemengten Wasser befreit wurde, aber auch unmittelbar durch längeres Schmelzen des Theers über offenem Feuer erhalten wird. Es ist ein dunkel schwarzbraunes bis glänzend schwarzes Brandharz, in der Kälte hart, auf dem Bruch flachmuschlig, glasglänzend, erweicht bei 37° C., schmilzt in kochendem Wasser, verbrennt mit stark leuchtender, russender Flamme, ist in Alkohol wie in den Lösungen ätzender und kohlensaurer Alkalien löslich und hat einen brenzlichen, terpenthinartigen Geruch.

Das gemeine Harz ist ein Gemenge von 2 isomeren Harzen, der Silvinsäure und Pininsäure, die nach der Formel $20C\ 30H\ 2O$ (oder nach Rose besser $40C\ 60H\ 4O$) zusammengesetzt sind und aus dem Terpenthinöl ($20C\ 32H$) auf die Weise gebildet sein mögen, dass 2 At. Wasserstoff desselben mit 1 At. Sauerstoff zu Wasser verbunden austreten und zum Rest 2 At. Sauerstoff hinzutreten. Ausserdem ist immer noch etwas ätherisches Oel zugegen, so wie eine geringe Menge eines indifferenten Harzes.

Die Pininsäure (Alphaharz des Colophons *Berz.*) macht den Hauptbestandtheil des Harzes aus und wird dadurch erhalten, dass man eine Auflösung von venetianischem Terpenthin in Alkohol von 65% mit einer alkoholischen Lösung von essigsaurem Kupferoxyd fällt, das gereinigte pininsäure Kupferoxyd in Alkohol löst, mit Salzsäure zersetzt und die Pininsäure mit Wasser niederschlägt. Sie ist farblos, nicht krystallisierbar, spröde und glasartig, löst sich leicht in Alkohol von 65%, auch in Aether und verbindet sich mit Basen zu salzartigen Verbindungen; die pininsäure Magnesia ist in Wasser schwer löslich. Bei höherer Temperatur wird sie in Colopholsäure umgewandelt.

Die Silvinsäure (Betaharz des Colophons *Berz.*) krystallisiert in farblosen Blättchen aus der kochenden alkoholischen Lösung von gemeinem Terpenthin, der zuvor mit Wasser gekocht und mit kaltem Alkohol von 65% erschöpft war, um das ätherische Oel und die Pininsäure zu entfernen. Die Silvinsäure ist in grösserer oder geringerer Menge im Harz vorhanden und hat alle charakteristischen Eigenschaften der Harze, ist farblos,

schmilzt beim Siedepunkt des Wassers und erstarrt dann beim Erkalten zu einer durchsichtigen, klaren Masse. Sie ist in 3 Th. siedendem Alkohol von 65% löslich, scheidet sich aber grösstentheils beim Erkalten wieder aus; absoluter Alkohol und Aether lösen in der Kälte $\frac{1}{3}$, in der Siedehitze gleiche Theile auf, in ätherischen Oelen löst sie sich in jedem Verhältniss. In ätherischer Lösung treibt sie aus kohlensauen Salzen die Kohlensäure und verbindet sich mit den Basen. Ihre Alkalisalze sind farblos, harzähnlich, in Wasser löslich, ihre übrigen Salze sind unlöslich.

Die Pimarsäure krystallisiert zuweilen, kommt aber auch amorph vor und geht durch Erhitzen in Silvinsäure über. Sie schmilzt bei 125° und wird erst bei 60° wieder fest. Mit Salpetersäure gekocht giebt sie die gelbe Azopimarsäure, die gleichfalls in Wasser unlöslich ist.

Die Colopholsäure (Gammaharz des Colophons *Berz.*) entsteht aus der Pininsäure bei erhöhter Temperatur und unterscheidet sich von ihr durch die braune Farbe, grössere Verwandtschaft zu den Basen und durch die Schwerlöslichkeit in Alkohol von 67%. Sie ist in grösserer oder in geringerer Menge in den Harzen enthalten, die durch Schmelzen des gemeinen Harzes entstanden sind, und färbt dieselben; das Colophonium enthält gegen 10%.

Das indifferente Harz, von dem etwa 5% zugegen sind, ist in kaltem Alkohol, Terpenthinöl und Steinöl löslich und bildet mit Magnesia eine in Wasser leicht lösliche Verbindung.

RESINA DAMMARAE.

Dammara. — Damarharz.

Dammara orientalis Lamb.

Syst. nat. Dicotylea, dielina hypantha, fam. Coniferae-Damaraceae.
Syst. sex. Monoecia Monadelphica.

Ein auf den Gebirgen der Molucken einheimischer hoher Baum, der ausserordentlich reich an Harz ist. Dies bildet unregelmässige, oft sehr grosse, wasserhelle oder gelbliche, klare, durchsichtige, im Bruch muschlige und glasglänzende, leicht zerreibliche Stücke. Es erweicht bei 100° C. und schmilzt dann, hat ein spez. Gew. von 1,042—1,123, löst sich in kaltem Alkohol und Aether nur theilweise, aber vollständig in kochendem Alkohol, fetten und ätherischen Oelen.

Das neuseeländische Damarharz, von *Dammara australis* Don., bildet blassgelbe, selbst grünliche, meist nur durchscheinende Stücke von verschiedener, oft bedeutender Grösse. Es ist leicht schmelzbar, löst sich leicht in kochendem Alkohol und Terpenthinöl, mit denen es einen schönen farblosen Firniss liefert, der indessen nicht die Haltbarkeit des Kopallacks besitzt.

In Südamerika liefert die *Araucaria Brasiliana* Lamb. ein ähnliches röthliches Harz von angenehmen Geruch.

Das ostindische Damar enthält nach *Brandes*: 83,1 Alphaharz; 1,68 Betaharz; Damarin; Bernsteinsäure. Nach *Dulk* besteht es aus einem Kohlenwasserstoffe, dem Damaryl, und der Damarylsäure. Das Damaryl, $46C\ 38H$, aus dem mit absolutem Alkohol erschöpften Damarharz durch Ausziehen mit Aether erhalten, ist glänzend, geschmacklos, leicht zerreiblich, giebt ein nicht elektrisches Pulver, nimmt leicht Sauerstoff auf und schmilzt beim Erhitzen zu einem gelben Glase. Die Damarylsäure,

46C 38H 3O, ist das nach dem Erschöpfen des Damars mit wässrigem Alkohol in absolutem Alkohol lösliche Harz, schmilzt bei 60°, ist in Aether und Oelen löslich, giebt beim Zerreiben ein sehr electrisches Pulver und hat einen schwachen Geschmack.

RESINA COPAL.

Copal s. gummi Copal. — Kopal.

Der Kopal stammt von verschiedenen *Hymenaea*- und *Trachylobium*-Arten, die in die Familie der *Caesalpiniaceen* und in die *Decandria Monogynia* des Sexualsystems gehören. Er ist ein dem Bernstein ähnliches, schwer lösliches, hartes, klingendes, farbloses bis bräunlich-gelbes, durchsichtiges bis durchscheinendes, im Bruch muschligen, glasglänzenden, geruch- und geschmackloses Harz. Sein spez. Gewicht beträgt 1,045—1,139; er lässt sich nicht ohne Zersetzung schmelzen, giebt beim Schmelzen ein flüchtiges Oel und Wasser, aber keine Bernsteinsäure.

Man hat in neuerer Zeit angenommen, wahrscheinlich durch seine Aehnlichkeit mit dem Bernstein verleitet, dass der Kopal ein durch tellurische und kosmische Einflüsse verändertes Harz sei, welches im natürlichen Zustande, als Anime, leicht löslich ist. Abgesehen davon, dass gerade der Kopal, der längere Zeit der Luft ausgesetzt war, leichter löslich ist und dass auch die dünne Hydratrinde des afrikanischen Kopals sich leichter auflöst als der umschlossene Kern, so spricht auch nicht ein einziger triftiger Grund für diese Annahme. Im brasilianischen Kopal finden sich Insekten, die dort in der Luft vorkommen, und diese Stücke sind eben so schwer löslich wie die, welche durch zufällige Umstände in die Erde gerathen sind. Der ostindische Kopal kann nur an der freien Luft eingetrocknet sein und wenn die westindische Sorte häufig eine Sandkruste zeigt, so deutet dies nur an, dass er in den Sand geflossen ist, wie man das bei unserem einheimischen Fichtenharz auch beobachten kann. Der Umstand, dass Kopal und Anime von derselben Pflanze abgeleitet werden, beruht einzig darauf, dass der Kopal in England Anime genannt wird.

Man unterscheidet im Handel mehrere Sorten, die sämmtlich nur zur Bereitung von Firnissen verwendet werden; bei der Behandlung mit Pottaschenlauge geben sie eine stark nach Kopaivabalsam riechende Seife.

1) Ostindischer Kopal oder Kopal von Madagascar, Mozambique oder Zanguebar. Dieser besonders geschätzte und jetzt im Handel sehr häufige Kopal stammt von der auf Madagascar einheimischen *Hymenaea verrucosa* und von *Trachylobium Petersianum* Klotzsch, welches auf der Küste von Mozambique und Zanguebar wächst, vielleicht auch noch von einigen anderen Arten

dieser Gattungen, und wird direkt oder über Kalkutta ausgeführt. Er findet sich meist in flachen, $1\frac{1}{2}$ –4''' starken, seltner in tropfsteinartigen oder kugligen Stücken von verschiedener Grösse und Farbe und ist rings umher auf der ganzen Oberfläche mit kleinen, $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$ ''' breiten, regelmässig und gedrängt stehenden Warzen bedeckt, so dass er dadurch chagriniert erscheint. Diese Warzen sind weder Eindrücke von Sand, da sie hervortreten, noch durch eine Form eingepresst, da sie sich sowohl an den sehr unebenen Rändern wie in den zufälligen Vertiefungen finden, sondern können nur dadurch entstanden sein, dass beim Erstarren des Harzes die eingeschlossene flüssige Masse in Form von kleinen Tröpfchen hervortrat und so erhärtete. Das Austrocknen fand in freier Luft Statt, denn Sand, Erde und andere Unreinigkeiten, wie sie die Kruste des Harzes verunreinigen müssten, wenn dasselbe aus der Wurzel unter der Erde hervorgeflossen wäre, sind in dieser äusserst reinen, klaren und durchsichtigen Sorte nicht zugegen.

Durch Waschen mit Pottaschenlauge werden die Stücke dieser Sorte, die durch die gegenseitige Reibung auf dem Transport gewöhnlich eine bestäubte Oberfläche erhielten, bevor sie in den Kleinhandel kommen, gereinigt und erscheinen dann vollkommen klar. Dieser Kopal ist zwar härter als die übrigen Sorten, wird aber dennoch mit Leichtigkeit vom Messer geritzt.

2) Westindischer Kopal. Er stammt wahrscheinlich von Hymenaea-Arten ab und kommt in harten, meist mehr oder weniger plankonvexen, indessen auch in kugligen, meist sehr grossen, wasserklaren, fast farblosen oder blassgelblichen, im Bruch glasglänzenden Stücken vor, die auf der Oberfläche durch eine häufig Sand enthaltende Kruste trübe und runzlig erscheinen, aber durch Abschälen von derselben befreit als geschälter Kopal in den Handel kommen. Wegen Härte, Farblosigkeit und Glanz der Stücke ist diese Sorte ebenfalls sehr geschätzt.

3) Afrikanischer oder Guinea-Kopal. Dieser kommt von Sierra Leone in mehr oder weniger unregelmässig kugligen oder durch kuglige Auswüchse unförmlichen, zuweilen bedeutend grossen, blassgelblichen Stücken vor, die auf der Oberfläche mit einer zarten weisslichen Rinde bedeckt sind. Diese Rinde, welche durch den Einfluss des Wassers auf den Kopal entstanden und also ein Hydrat ist, löst sich sehr leicht bei der Behandlung desselben mit Pottaschenlauge und es bleibt ein wasserhelles, nur innen zuweilen von wenig eingeschlossenem Wasser etwas trübes Harz zurück.

4) Brasilianischer Kopal oder Jatobaharz. Die Zahl der Stammpflanzen, von denen diese leichter lösliche, aber zur Firnisbereitung auch minder geschätzte Kopalsorte abgeleitet wird, ist

sehr gross. Es gehören hierher: *Hymenaea Courbaril L.*, *H. stilbocarpa*, *Martiana*, *Olfersiana* und *Sellowiana Hayne*, *Trachylobium Gaertnerianum*, *Martianum* und *Hornemanianum Hayne*, *Vouapa phaselocarpa Hayne* etc. Er kommt in mehr oder weniger, oft sehr grossen, runden, gewöhnlich wegen milderer Härte aussen weiss bestäubten, helleren oder dunkleren Stücken vor, die innen von eingeschlossenem Wasser getriebene Stellen enthalten.

Der Kopal ist in Alkohol sehr wenig löslich, seine Löslichkeit wird jedoch durch seine Oxydation befördert, die man dadurch erreicht, dass man ihn im gepulverten Zustande mehrere Wochen erwärmter trockner Luft aussetzt. Ein Zusatz von Kampher oder Ammoniak beschleunigt zwar seine Löslichkeit noch mehr, verhindert aber ein schnelles Trocknen des dadurch gewonnenen Firnisses. In kochendem Aether schwillt fein gepulverter Kopal zu einer gallertartigen Masse auf, die durch successiven Zusatz kleiner Mengen von kochendem absolutem Alkohol allmählig gelöst werden kann und sich dann mit demselben mischen lässt. Von Rosmarinöl wird der Kopal ziemlich leicht, aber von Terpenthinöl, Steinöl und Schwefelkohlenstoff weniger gelöst. Der ölige Kopalfirnis wird durch vorsichtiges Schmelzen des in ziemlich gleich grosse Stücke gebrachten Kopals unter Zusatz kleiner Mengen heissen Terpenthinöls bereitet, welche Lösung man dann noch weiter mit Terpenthinöl oder Leinöl vermischt. Konzentrierte Schwefelsäure und Salpetersäure so wie ätzende Alkalien lösen ihn ebenfalls. — *Unverdorben* hat den afrikanischen Kopal durch Erschöpfung mit Alkohol von 67%, Ausziehen des Rückstandes mit absolutem Alkohol, Behandlung des neuen Rückstandes mit einer Lösung von Kali in Alkohol von 77% und Ausziehen des zurückgebliebenen Harzkalis mit Alkohol von 25% in 5 verschiedene Harze zerlegt. Zu ähnlichen Resultaten ist *Filhol* mit dem indischen Kopal gelangt.

Resina Anime, Flussharz, leitet man von *Hymenaea Courbaril L.* ab, aber diese Annahme wird, wie schon oben beim Kopal erörtert wurde, dadurch sehr unwahrscheinlich, dass die verwandten *Hymenaea*- und *Trachylobium*-Arten so schwer lösliche Harze liefern und dass auch nach *von Martius* *Hymenaea* aus der Rinde oder zwischen Holz und Rinde ein glasglänzendes, durchscheinendes, gelbes oder röthlich-gelbes Harz aussondert, welche Beschreibung auf Anime nicht im geringsten passt. Wahrscheinlicher ist es, dass die amerikanische Anime von *Iceia*-Arten aus der Familie der *Burseraceae* her stammt. Man unterscheidet im Handel:

1) Westindische Anime, *Anime occidentalis*. Sie findet sich in unförmlichen, weisslich bestäubten, leicht zerbrechlichen und zerreiblichen Stücken, die im Innern aus gelblich-weissen, trüben und bräunlichen, durchscheinenden, schwach harzglänzenden Schichten bestehen, einen schwachen Weihrauchgeruch zeigen und beim Kauen wie Mastix erweichen. In kochendem Alkohol ist die Anime vollständig, in kaltem nur theilweise löslich. Die braune westindische Anime ist dunkler, minder durchsichtig, im Innern mit Höhlungen versehen.

2) Ostindische Anime, *Anime orientalis*. Diese Sorte kommt in kleineren, abgerundeten oder grösseren, unregelmässigen, aus kleineren Körnern zusammengeklebten Massen vor, ist röthlich-gelb, im Bruch bröcklig und unregelmässig, wachsglänzend und ungleichfarbig. Zwischen den Fingern lässt sie sich zerreiben und zeigt dabei einen Geruch wie ein Gemisch aus Dill und Fenchel. Beim Kauen erweicht sie etwas, aber schwieriger als die westindische Anime, sie schmilzt beim Erhitzen und verflüchtigt sich fast gänzlich unter Entwicklung von weissen Dämpfen.

Nach *Paoli* besteht die Anime aus: 54,30 in Alkohol löslichem Harz; 42,80 glutinösem, blassgelbem, in Alkohol unlöslichem Unterharz von Terpenthin-Konsistenz; 2,40 ätherischem Oel.

RESINA TACAMAHACA.

Tacamahaca. — Takamahak, Takmak.

Als Takamahak kommen sehr verschiedene Harze in dem Handel vor. Man unterscheidet vorzüglich folgende Sorten:

1) Ostindisches Takamahak, *Tacamahaca orientalis*, von *Calophyllum Inophyllum* L., einer in Ostindien und Cochinchina einheimischen, zur Abtheilung der Calophylleen gehörenden Guttifere. Nach *Lamarck* und *Blume* stammt von diesem Baum das Takamahak in Kürbisschalen, ein gelbbraunes, halb durchsichtiges, fettglänzendes, weiches und klebriges Harz von lavendelartigem Geruch und gewürzhaft bitterm Geschmack.

2) Bourbon-Takahamak, Marienbalsam, *Tacamahaca Bourbonensis*, *Balsamum Mariae*, von *Calophyllum Tacamahaca Willd.*, einem auf Madagascar und den Mascarenischen Inseln einheimischen Baume. Ein zuerst weiches, klebendes, allmählig erhärtendes, dunkel blaugrünes, etwas nach *Fenum Graecum* riechendes, in Alkohol nur unvollkommen lösliches Harz.

3) Amerikanisches Takamahak, *Tacamahaca occidentalis*, von *Elaphrium tomentosum Jacq.*, einer in Westindien und Südamerika einheimischen, baumartigen Buseracee. Es ist ein festes Harz in kleineren oder grösseren Stücken, etwas durchscheinend, braun, häufig mit gelben oder röthlichen Flecken versehen, leicht zerbrechlich und zerreiblich, auf dem Bruch flach und glänzend. Es schmilzt in der Wärme, verbreitet dabei einen angenehmen Geruch und brennt angezündet mit weisser Flamme. — Häufig kommt auch das Harz verschiedener *Icica*-Arten als Takamahak im Handel vor.

RESINA ELEMI.

Elemi s. gummi Elemi. — Elemi.

Das Elemi ist ein heller oder dunkler gelbes, nur durchscheinendes, im Alter zwar ziemlich sprödes, aber sehr leicht zwischen den Fingern erweichendes und dann klebendes, fettglänzendes Harz. Es phosphoresziert im Dunkeln, ist leicht schmelzbar, in kochendem Alkohol löslich, von balsamisch bitterm Geschmack und eigenthümlichem starkem Geruch, etwa wie ein Gemisch von Terpenthin, Fenchel und Dill. Man unterscheidet im Handel mehre Sorten, deren Abstammung indessen noch nicht mit Bestimmtheit bekannt ist.

1) Westindisches Elemi, Elemi von Yucatan. Dies Harz stammt wahrscheinlich von *Amyris Plumieri DC.*, einem auf den Antillen einheimischen Baum aus der Familie der Amyrideen, und

wird auch von Merida ausgeführt. Es findet sich in unregelmässigen festen, dunkel zitronengelben, etwas grünlich scheinenden, wachsglänzenden, durch Rindenstücke nur wenig verunreinigten Stücken. In neuester Zeit ist es in weichen Massen in den Handel gekommen und riecht sehr stark. *Wright* und *Valmonth* halten *Bursera gummifera Jacq.* für die Stammpflanze, während *De Candolle* geneigt ist, es von *Icica heptaphylla Aubl.* abzuleiten.

2) Brasilianisches Elemi. Es wird von *Icica Icicariba DC.* gewonnen, ist salbenartig-weich, schmutzig gelblich-weiss, erhärtet später zu blassgelben Massen und riecht stark.

3) Ostindisches Elemi. Die Sorte kommt über Amsterdam, also von den holländischen Kolonien in den Handel und kann deshalb nicht von *Balsamodendron Zeylanicum* stammen. *Pereira* vermuthet, dass *Canarium zephyrinum*, eine auf den Molucken einheimische Burseracee, dasselbe liefere. Es findet sich in keilförmigen, 1-2 *℔* schweren, in Palmblätter gehüllten Kuchen, ist spröde, weisslich-gelb, etwas grünlich, von Rindenstücken so sehr verunreinigt, dass es ganz bunt erscheint, innen zähe, weich und riecht sehr stark. Wegen der starken Verunreinigung ist es nicht gesucht und daher jetzt selten geworden.

4) Manila-Elemi. Es ist in neuerer Zeit häufig in den Handel gekommen, aber die Abstammung noch unbekannt. Es bildet trockene, aussen sehr blass zitronengelbe und klare, innen fast milchweisse und opake, durchscheinende, im Bruch matte Stücke von starkem Elemigeruch. Es wird in Bambusröhren aufbewahrt und findet sich in walzenförmigen oder halb walzenförmigen oder rundlichen Massen, ist nicht so reich an ätherischem Oel wie die übrigen Sorten.

Nach *Bonastre* enthält das gemeine Elemi: 60,0 in Alkohol leicht lösliches saures Harz; 24,0 krystallisierbares, schwer lösliches Harz (Elemi); 12,5 ätherisches Oel; 2,0 bittere extraktförmige Materie und 1,5 fremde Eiumengungen. Beim Destillieren der alkoholischen Lösung ging ein in farblosen Blättchen krystallisierender, sauer reagierender Körper von süslichem Geschmack über. Die Auflösung des krystallisierbaren Elemiharzes ist neutral, wird durch Metallsalze nicht gefällt, aber durch Ammoniak in eine Gallerte verwandelt. — Das ätherische Oel, 5 C 8 H (*Stenhouse, Deville*), ist durchsichtig und ungefärbt, in wässrigem Weingeist wenig, in Alkohol und Aether leicht löslich, spez. Gewicht = 0,852 bei 24° (*Stenhouse*), 0,849 bei 11,5° (*Deville*), siedet bei 166° (*Stenhouse*), bei 174° (*Deville*) und brennt mit leuchtender, russender Flamme.

RESINA BENZOË.

Benzoë, Asa dulcis. — Benzoëharz.

Styrax Benzoïn Dryand., *Benzoïn officinale Hayne.*

Syst. nat. Dicotylea, synpetala perigyna, fam. Styracinae.

Syst. sex. Decandria Monogynia.

Dieser in Hinterindien und auf den Molucken einheimische Baum

liefert schon vom sechsten Jahre an bei der Verwundung das Benzoëharz. Der einzelne Baum giebt 10–12 Jahre lang bei jeder Sammlung etwa 3 $\mathcal{H}$ Benzoë. Diese ist in den ersten 3 Jahren weiss, färbt sich aber später immer dunkler; eine geringe Menge wird noch aus dem gefällten Stamm gewonnen. Man unterscheidet folgende Sorten:

1) Benzoësäure enthaltende Benzoë.

a) Siam-Benzoë in Thränen, Benzoë in lacrimis. Sie besteht aus unregelmässigen, mehr oder weniger platten, aussen blass röthlich-gelben, innen opalartigen oder milchweissen, wachsglänzenden, höchstens 1" grossen, sehr wohlriechenden Mandeln. Sie enthält zwar etwas weniger Benzoësäure als die folgende Sorte, wird aber wegen ihres schönen Ansehens höher geschätzt.

b) Siamesische Mandel-Benzoë, Benzoë amygdaloides. Diese Sorte besteht vorwaltend aus Thränen, welche nur locker durch eine braunrothe, harzige, glänzende Masse verbunden sind und entweder dieselbe Beschaffenheit wie die der vorigen Sorte zeigen, oder innen farblos und durchscheinend sind.

c) Kalkutta-Benzoë, Benzoë communis s. in massis s. sortis. Sie kommt in grossen Blöcken vor, die noch die Eindrücke der Matten zeigen, in welche sie verpackt waren, und besteht fast ganz aus einer sehr spröden, schmutzig rothbraunen, harzglänzenden, im Bruch porösen Masse mit eingesprengten zahlreichen, kleinen und helleren Thränen. — Unter dem Mikroskop lassen sich in der harzigen gleichförmigen Schicht der verschiedenen Benzoësorten sehr gut die prismatischen Krystalle der Benzoësäure erkennen.

2) Zimmtsäure enthaltende Benzoë.

d) Penang- oder Sumatra-Benzoë. Sehr bleich chokoladebraune, fast matte Massen mit zahlreichen, eingesprengten, grossen, opalartigen Mandeln von Styraxgeruch. Sie kommt in hölzernen Kübeln in den Handel, in welche sie gewissermassen eingegossen erscheint, und enthält in den oberen Schichten reichlich grosse Mandeln, während die unteren fast nur aus der Verbindungsmasse und spärlicheren kleineren Mandeln bestehen. Sie erscheint zwar als eine sehr schöne Handelssorte, ist jedoch nur zu Parfümerien zu verwenden, da sie statt der Benzoësäure Zimmtsäure enthält. *Herm. Aschoff* fand in dieser Benzoë, welche vor etwa 5 Jahren von *Lampe Kauffmann* als Penang-Benzoë, später von *Gehe* und *Jobst* als Sumatra-Benzoë in den Handel gebracht wurde, zuerst die Zimmtsäure. *Kolbe* und *Lautemann*, welche dieselbe Benzoë früher ebenfalls untersucht hatten, hielten die Säure für ein Gemenge von 2 At. Benzoësäure und 1 At. Zimmtsäure. Obgleich nun Siam- und Penang-Benzoë schon leicht durch Farbe und Glanz unterschieden werden können, so ist doch erst die chemische Prüfung, welche augenblick-

lich mit kleinen Proben angestellt werden kann, entscheidend. Man fällt aus einer alkoholischen Lösung der Benzoë durch Wasser alles Harz, lässt letzteres absetzen und kocht in einer kleinen Schale die geklärte Flüssigkeit bis zur völligen Verjagung des Alkohol und setzt derselben dann unter fortwährendem Kochen eine Lösung von übermangansaurem Kali hinzu. Es war Zimmtsäure vorhanden, wenn sich ein Geruch nach Bittermandelöl wahrnehmen lässt, im entgegengesetzten Falle Benzoëssäure. Es ist aber unerlässlich, den Alkohol aus der Flüssigkeit völlig zu verflüchtigen, da bei Gegenwart selbst einer geringen Menge desselben die Reaktion nicht gelingt.

Die Benzoë ist von *Bucholz*, *John*, *Stoltze*, *Brandes*, *Unverdorben* und *Kopp* untersucht. Sie enthält nach

	<i>Bucholz:</i> <i>John:</i>		<i>Stoltze:</i>		
			Weisse B. mandel B.	Braune B.	
Aetherisches Oel.....	—	—	Spur.	Spur.	Spur.
Benzoëssäure.....	12,5	12,0	19,8	19,4	19,7
Gelbes, in Aether lösl. Harz.)	83,3	84,5	79,8	27,1	8,8
Braunes, in Aether unlös. Harz)			0,2	50,5	69,7
Balsamische Materie.....	1,7	—	—	—	—
Aromatischen Extraktivstoff..	0,5	0,5	—	0,2	0,1
Holzfasern und Beimengungen	2,0	2,0	—	2,6	1,4
Salze.....	—	0,7	—	—	—

Nach *Kopp*:

	I.	II.		I.	II.
Benzoëssäure.....	14,0	14,5	Gammaharz.....	3,0	3,5
Alphaharz.....	52,0	48,0	Deltaharz.....	0,8	0,5
Betaharz.....	25,0	28,0	Beimengungen.....	5,2	5,5

Beim Erhitzen schmilzt die Benzoë und es sublimiert unter ersticken den Dämpfen die Benzoëssäure, dann verbrennt sie nach Art der Harze. Siedendes Wasser zieht aus der Benzoë nicht alle Säure aus. Alkohol löst die Benzoë vollständig, Aether nur theilweise auf. Bei der Destillation mit Wasser giebt die Benzoë nach *Stoltze* nur eine Spur ätherischen Oels, welches jedoch mit Emphyreuma verbunden nebst Benzoëssäure bei der trocknen Destillation erhalten wird und durch Rektifikation mit Wasser gereinigt werden kann. Es scheint ein Zersetzungsprodukt des Harzes zu sein und riecht im gereinigten Zustande nach Benzoë. Das Harz der Benzoë ist in Alkohol vollkommen löslich und kann aus dieser Lösung durch Füllen mit Wasser frei von der Benzoëssäure ausgeschieden werden. Schwefelsäure wird durch Benzoë schön roth, Eisenchlorid grün gefärbt. *Unverdorben* unterscheidet 3 Harze in der Benzoë: 1) Alphaharz, in kohlensaurem Kali unlöslich, in Aether löslich; 2) Betaharz, in kohlensaurem Kali und in Aether unlöslich; 3) Gammaharz, in kohlensaurem Kali, aber nur wenig in Aether löslich. *Kopp* fand noch ein viertes Harz, das Deltaharz, welches sich aus der Lösung des Alphaharzes in Aether allmähig absetzte.

Die Benzoëssäure oder Benzinkohlensäure, $14C12H4O$, ist farblos, verändert sich nicht an der Luft, hat einen eigenthümlichen Geruch und schwach säuerlichen Geschmack. Sie ist in 200 Th. kaltem und 30 Th. kochendem Wasser löslich, die heisse Auflösung erstarrt beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse. Kocht man sie mit weniger als 30 Th. Wasser, so bildet sie 2 Flüssigkeiten, von denen die obere aus einer gesättigten Auflösung von Benzoëssäure in Wasser, die untere aus einer Auflösung von Wasser in Benzoëssäure besteht. Bei $120,5^{\circ}$ schmilzt die Benzoëssäure wie Fett und bildet beim Erkalten eine strahlige Krystallmasse, bei 239° kocht sie und sublimiert in feinen, biegsamen Nadeln. Zu den Basen hat sie nur schwache Verwandtschaft.

Die Benzoëssäure wird von konzentrierter Salpetersäure, Schwefelsäure

von 1,85 spez. Gew. und anderen konzentrierten Säuren aufgelöst, scheidet sich aber bei der Verdünnung mit Wasser wieder aus. Mit wasserfreier Schwefelsäure bildet sie aber Benzoëschwefelsäure, eine sehr starke Säure; ebenso bildet sich Benzoësalpetersäure, wenn man Benzoësäure mit Salpetersäure von 1,53 spez. Gew. kocht und die Salpetersäure zum Theil abdestilliert. Die Benzoësalpetersäure schmilzt bei 127° und sublimiert gelinde erhitzt unverändert; sie ist in 400 Th. kaltem und in 10 Th. kochendem Wasser löslich, mit weniger Wasser, als sie zu ihrer Auflösung bedarf, gekocht, wird sie flüssig und bildet, wie die Benzoësäure, eine öltartige Flüssigkeit, die schwerer ist als Wasser. In Alkohol und Aether ist sie leicht löslich.

Mit der Benzoësäure ist früher die Zimmtsäure, $18C_{16}H_{4}O$, verwechselt worden, welche erst bei 129° schmilzt und bei 290° kocht. Wird die Zimmtsäure mit verdünnter Salpetersäure destilliert, so geht Bittermandelöl über, welches sich auch nebst benzoësaurem Bleioxyd bildet, wenn man sie mit Mennige und Wasser kocht. In konzentrierter Salpetersäure löst sie sich, es scheidet sich aber bald unter Erwärmung der Flüssigkeit Zimmtsäure krystallinisch aus. Die Zimmtsäure schmilzt bei 270° und zersetzt sich stärker erhitzt; in kaltem Wasser ist sie fast ganz unlöslich. Bei 20° löst sie sich in 327 Th. Alkohol, während Zimmtsäure in 4,2, Benzoësäure in 1,96 und Benzoësalpetersäure in weniger als gleichen Theilen löslich ist. Mit weniger Wasser, als sie zu ihrer Auflösung bedürfen, gekocht, bildet weder die Zimmtsäure noch die Zimmtsäure eine öltartige Flüssigkeit.

Resina Tolutana, Opobalsamum siccum, Balsamum Tolutanum s. de Tolu, Trockner Opobalsam, Tolubalsam, von *Myroxylon Toluifera* Humb., Bpl., Kth. und vielleicht noch anderen baumartigen Myroxylonarten, zu den Papilionaceen-Sophoreen gehörend. Grosse Bäume mit balsamischer Rinde und wohlriechendem Holz, die in den Gebirgen von Turbaco, Tolu und auf den Hügeln an den Ufern des Magdalenaestroms zwischen Garapatas und Mompox etc. in Neu-Granada vorkommen. Der Tolubalsam wird bisweilen direkt von Carthagena, St. Martha und Savanilla, häufiger jedoch über Jamaika oder New-York ausgeführt. Er kommt zuweilen noch ziemlich weich, von der Konsistenz des Terpenthins, in Büchsen von Weissblech in den Handel, ist dunkler und durchsichtiger als der trockene, von dem er nur durch das Alter verschieden ist, und enthält daher mehr Oel und weniger Säure als der trockene, indem sich die Säure, wie das Harz, auf Kosten des Oels bilden. Gewöhnlich aber ist er schon trocken und wurde früher in Kalabassen, jetzt jedoch in Gefässen aus Weissblech oder Thon von etwa 6 $\frac{1}{2}$ Gewicht versendet. Dies Harz ist fest, in der Kälte brüchig, aber leicht in der Wärme erweichend und fließend, durchscheinend, von gelber bis rothbrauner Farbe und körnigem oder krystallinischem Ansehen. Es riecht sehr angenehm, aber schwächer als Perubalsam, schmeckt süßlich, etwas scharf, verbreitet beim Erhitzen einen angenehmen Geruch, löst sich leicht in Alkohol, weniger in Aether.

Fremy scheint den Balsam von *M. peruiferum* untersucht zu haben, indem er Cinnamein, Zimmtsäure und Harz darin fand, während der von *Déville* analysierte vielleicht von *M. Toluifera* stammt, da das Resultat etwas abweicht. Nach *Déville* enthält der Tolubalsam: Benzoësäure, Zimmtsäure, Cinnamein, Tolen, mehre Harze, Benzoën und Benzoëäther. Das Tolen erhält man durch Erhitzen des Tolubalsamöls auf 160° und Rektifikation über Kalihydrat. Es kocht bei 170°. Das Tolubalsamharz ist weniger leicht schmelzbar als das Harz des Perubalsams, sonst wird es ebenso durch Schwefel roth gefärbt.

Nach *Kopp* besteht der Tolubalsam aus: 1) Tulen, $10C_{16}H$, einer farblosen, sehr flüssigen Substanz von stechendem, etwas pfefferartigem Geschmack, eleminälichem Geruch und 0,858 spez. Gew. bei 10°. Sein Siedepunkt liegt zwischen 154 und 160°, an der Luft verharzt es und wird braun. 2) Zimmtsäure, $18C_{16}H_{4}O$. 3) Alphaharz, $36C_{38}H_{8}O$. Es ist braun, durchscheinend, glänzend, in der Kälte spröde, in Alkohol und

Aether leicht löslich, schmilzt bei 60° , wird von konzentrierter Schwefelsäure purpurroth gefärbt, von Kalilösung oxydiert und in Betaharz umgewandelt und giebt bei der trocknen Destillation Benzoën und Benzoësäure. 4) Betaharz, $18\text{C } 20\text{H } 5\text{O}$ oder $36\text{C } 40\text{H } 10\text{O}$. Es ist gelbbraun, geruch- und geschmacklos, in Alkohol und Aether wenig löslich, erst über 100° schmelzbar, wird von Schwefelsäure mit violetter, von Kali mit dunkelbrauner Farbe gelöst und giebt bei der Destillation $\frac{1}{3}$ Benzoësäure. Nach Kopp besteht der weiche Balsam aus $36\text{C } 38\text{H } 8\text{O}$, wird durch Einfluss der atmosphärischen Luft allmählig härter und in Zimmtsäure und Betaharz verwandelt. Salpetersäure giebt nur mit Tolubalsam Oxalsäure, wenn sie Salzsäure enthält.

RESINA GUAJACI.

Resina Guajaci nativa, Gummi Guajaci. — Guajakharz.

Guajacum officinale L.

Das Harz dieses schon oben beschriebenen Baums aus der Familie der Zygophylleen quillt theils freiwillig oder aus Einschnitten aus dem Stamm hervor (Guajacum in granis s. lacrimis), theils wird es durch Ausschmelzen oder Kochen der harzreicheren Theile gewonnen (Guajacum in massis). Man sägt zu diesem Zwecke den Stamm und die stärkeren Aeste in Blöcke von etwa 3' Länge, bohrt durch diese der Länge nach ein enges Loch und legt sie mit dem einen Ende rings herum an ein Feuer, so dass das schmelzende Harz an dem andern Ende durch das Loch in darunter gestellte Kalabassen abfließen kann, oder man kocht harzreiche Späne in Wasser aus, das, um den Kochpunkt zu erhöhen, mit Kochsalz gesättigt ist, und schöpft das auf der Flüssigkeit schwimmende Harz dann ab.

1) Guajakharz in Körnern oder Thränen, Resina Guajaci in granis s. lacrimis. Es bildet rundliche oder längliche, bis wallnuss-grosse, aussen schmutzig grünlich bestäubte, innen bräunlich-grüne, durchsichtige, im Bruch muschlige, stark glänzende Stücke. Es erweicht nicht in der warmen Hand, wird jedoch beim Kauen zähe und zeigt in der Wärme einen schwachen Vanillegeruch.

2) Guajakharz in Massen, Resina Guajaci in massis. Diese gewöhnlich im Handel vorkommende Sorte findet sich in unförmlichen, aus zahlreichen Körnern zusammengeflossenen, meist mit einem grünlichen Pulver bedeckten, zerbrechlichen und an den Kanten grün durchscheinenden, grünlich- oder röthlich-braunen, im Bruch unebenen und glänzenden Stücken von verschiedener Grösse und Reinheit. Zerrieben bildet es ein ziemlich weisses Pulver, welches an der Luft bald grünlich wird. Es schmilzt leicht und entwickelt bei stärkerem Erhitzen einen die Lungen stark reizenden Dampf. Der Destillation mit Wasser unterworfen liefert es kein ätherisches Oel.

Um eine Verfälschung des Guajakharzes mit Colophonium zu entdecken, fällt man die alkoholische Lösung mit Wasser und setzt

langsam Aetzlauge hinzu, die das ausgeschiedene Guajakharz auflöst und selbst beim Ueberschuss nicht fällt, während die Verbindung mit Colophonium dadurch ausgeschieden wird.

In neuester Zeit ist ein Harz als Peruguajak in den Handel gebracht, welches zwar einige Aehnlichkeit mit dem Guajak hat, sich aber leicht durch den melilotenartigen Geruch unterscheiden lässt.

Das Guajakharz charakterisiert sich besonders durch die Farbenänderung, die es bei der Einwirkung des Lichts und der Luft erleidet. Es färben sich sowohl das Pulver als die Tinktur durch oxydierende Substanzen sogleich grün oder blau und diese Färbung kann durch einen Ueberschuss der letzteren so wie durch Reduktionsmittel wieder aufgehoben werden. Dass hierbei der Sauerstoff der Luft nicht allein wirksam sei, geht daraus hervor, dass sich nach *Wollaston* das Guajakpulver nur beim Zutritt des weissen oder violetten Lichts im Sauerstoffgase grün färbt; durch den rothen Strahl und in Kohlensäuregas wird das Grün in Gelb umgewandelt. Ebenso färbt es sich in Chlorgas und wässrigem Chlor zuerst grün, dann blau und zuletzt braun; durch Ammoniak wird die braune Farbe wieder grün, verändert sich dann aber ebenfalls. Das Guajakharz bläut sich nach *Taddai* durch frischen Kleber und solche Stoffe, die denselben noch unverdorben enthalten, nach *Planche* auch durch den Käsestoff der Milch und durch viele frische Wurzeln, und auch nach *H. Schacht* ist es der Pflanzenleim, der in organischen Lösungen die Bläuung bedingt. Das durch kaltes Wasser aufgelöste arabische Gummi bringt diese Färbung auch hervor, aber nicht, wenn es in heissem Wasser gelöst war, Traganth dagegen färbt es nicht. Noch schneller tritt die Farbenänderung beim Zusatz von salpetriger Säure, Salpetersäure und Spir. nitrico aethereus ein. Dagegen verliert das gebläute Guajakharz die blaue Farbe durch Schwefelwasserstoffgas, schweflige Säure und eine Auflösung von Zinnchlorid.

Durch anhaltendes Kochen löst Wasser 0,16 von dem Guajakharz auf und die Auflösung ist blaugrün, beim Erkalten scheidet sich der grösste Theil des Aufgelösten wieder aus. Alkohol löst das Harz vollständiger als Aether, ätherische und fette Oele lösen sehr wenig. Konzentrierte Schwefelsäure löst es mit dunkel karmoisinrother, dann brauner Farbe. Von ätzenden Alkalien wird es schnell mit roth- oder grünlich-brauner Farbe gelöst.

Buchner fand im gemeinen Guajakharz: 80,0 Harz; 16,5 eingemengte Rinde; 1,5 in Wasser lösliches Gummi; 2,0 scharfen, in Wasser löslichen Extraktivstoff. Das Guajakharz besteht aus einer geringen Menge einer eigenthümlichen Säure, Guajaksäure, und aus 2 oder 3 Harzen. Nach *Unverdorben* lässt es sich durch Ammoniak in 2 Harze zerlegen, von denen das eine, Betaharz, mit Ammoniak eine in Wasser in allen Verhältnissen lösliche Verbindung bildet, nur in geringer Menge vorhanden ist und in der alkoholischen Auflösung essigsaures Kupferoxyd in der Siedehitze fällt; dagegen vereinigt sich das andere, Alphaharz, mit Ammoniak zu einer theerartigen Verbindung, die erst in 6000 Th. Wasser auflöslich ist, aber schon in der Siedehitze das Ammoniak verliert, sich nicht in kohlensaurem Natron löst und nicht eine alkoholische Lösung von essigsaurem Kupferoxyd zersetzt. *Pelletier* fand dagegen den grössten Theil des Guajakharzes, den er Guajacin nennt, in Ammoniak auflöslich und nur etwa 10% unlöslich, was sich daraus erklären lässt, dass das Guajakharz auch in der ammoniakalischen Lösung sich ausserordentlich schnell oxydiert und unlöslich wird. *Jahn* hat 3 Harze aus dem Guajakharz abgeschieden, ein Hartharz, das nur 13% beträgt, und 2 Weichharze, die vielleicht theilweise nur Zersetzungsprodukte sind. *Landerer* fand in einer Guajak tinktur einen krystallinen Körper, Guajacin, der sich auf dem Boden des Gefässes in sehr zarten Prismen abgesetzt hatte, von kochendem Alkohol und Aether gelöst wurde, Lackmus röthete und durch oxydierende Substanzen grün gefärbt wurde.

Die Guajaksäure, von *Thierry* entdeckt, wird aus dem wässrigen Rückstande, der von der Destillation der alkoholischen Harzlösung zurückbleibt, nachdem das abgeschiedene Harz entfernt ist, mit Aether ausgezogen und krystallisiert beim Verdunsten desselben in warzenförmigen Krystallen, durch Sublimation aber in zarten glänzenden Nadeln, welche sich leicht in Aether, Alkohol und Wasser lösen und sich dadurch von der Zimmt- und Benzoësäure unterscheiden. Die Guajaksäure besteht aus 12 C 16 H 6 O.

Resina Caranna s. Caranna von *Icica Caranna Hb., Bpl. Kth.*, einer am Orinoko und *Bursera acuminata Willd.*, einer auf den Antillen einheimischen Burseracee. In Blätter eingeschlagene, dichte, glänzende, braungrünliche Harzmassen, leicht erweichend, von eigenthümlich balsamischen Geruch, in Alkohol und Aether leicht löslich.

Resina Kikekunemalo. Abstammung unbekannt. Schwarzbraune, matte Harzmassen, mit eingesprengten, oft sehr grossen, gelblich-grünen oder braungrünen, zwischen den Fingern zerreiblichen Mandeln. Das Harz hat entfernte Aehnlichkeit mit dem Guajakharz, aber einen elemtartigen Geruch und weichere Konsistenz.

Resina Ladanum, Ladanum, Labdanum, Ladanharz, von *Cistus Creticus L., Cistus Cyprius Lam., Cistus ladaniferus L.*, strauchartigen, im südlichen Europa einheimischen Cistinen. Das Ladanum, welches in der Türkei noch in grossem Ansehen steht, wird nach *Landerer* vorzüglich von den beiden erstgenannten Arten auf Kreta gesammelt, wo die Cistusgebüsche von Anfang Juni bis Mitte August reichlich das klebrige Harz in kleinen Tröpfchen ausschwitzen. Von eigenen Sammlern wird dasselbe in der Mittagszeit mit besonderen hölzernen Instrumenten, an welchen sich viele dünne lederne Riemen befinden, durch Hinwegziehen über die klebrigen Zweigspitzen gewonnen, bis die Riemen davon hinlänglich überzogen sind. Dann wälzt man diese in Sand, schabt das Ladanum mit einem Messer ab, knetet es und formt es gewöhnlich zu spiralförmigen Rollen. An einem Tage soll ein Sammler etwa 2 μ gewinnen können. Das kretische Ladanum, das gewöhnlich schon auf der Gewinnungsstätte selbst mit Sand und dem Koth von Ziegen und Schafen vermengt wird, geht dann nach Konstantinopel und Smyrna, wo es gewöhnlich noch weiter verfälscht wird, so dass selten echtes Ladanum nach Europa kommt. Auch aus den Bärten der Ziegen, an welche sich beim Weiden in den Cistusgebüschen Ladanum anhängt, soll das Harz durch Auskämmen (Ladanum e barba) gewonnen werden. Man unterscheidet mehre Handelssorten:

1) Zyprisches Ladanum, Ladanum in massis. Es bildet dunkel braunrothe oder schwarze, zähe, zwischen den Fingern erweichende, im frischen Bruch graue, aber sich bald schwärzende Stücke, welche angezündet mit heller Flamme verbrennen, in Wasser unlöslich, in Alkohol fast ganz löslich sind, sehr angenehm ambraartig riechen und bitter, balsamisch reizend schmecken. Es enthält nach *Guibourt*: 86,0 Harz und ätherisches Oel; 7,0 Wachs; 6,0 erdige Theile und Haare; 1,0 Extraktivstoff.

2) Gewundenes Ladanum, Ladanum in tortis. Es kommt in walzenförmigen Stangen vor, die spiralförmig aufgewickelt sind, hat eine schwarze Farbe und ist sehr schwer. Es ist häufig nur ein Kunstprodukt aus Colophonium, Sand und Plumbago. *Pelletier* fand in gewundenem Ladanum: 20,0 Harz; 1,9 Wachs; 0,6 Aepfelsäure; 3,6 Gummi mit äpfelsaurer Kalkerde; 73,9 eisenhaltigen Sand, ätherisches Oel etc.

3) Ladanum in Stangen, Ladanum in baculis. Diese in Stangen, die dem Lakritzensaft ähnlich sind, im Handel vorkommende und meist mit erdigen Substanzen und Haaren vermengte Sorte soll von dem im südlichen Europa, Frankreich, Spanien und Portugal einheimischen *Cistus ladaniferus L.* durch Kochen der Zweigspitzen mit Wasser und Abschöpfen der ausgeschiedenen Harzmasse gewonnen werden; es hat einen schwachen Ladanumgeruch.

RESINA LACCA.

Gummi Laccae, Lacca. — Lack, Gummilack.

Aleurites laccifera Willd.

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

Syst. sex. Monoecia Monadelphia.

Besonders an diesem auf den Molucken einheimischen Baum, aber auch auf einigen Urostigma- und Zizyphus-Arten, entsteht der Lack durch Stiche der Lackschildlaus, *Coccus Lacca Kerr.* Die ungeflügelten Weibchen dieses Insekts, von der Grösse einer Laus, sammeln sich um die Spitzen der jüngeren Zweige, die dadurch wie roth bestäubt erscheinen, und saugen sich an. Schon gegen die Mitte des Januars, bald nach der Befruchtung, verlieren die Thierchen die Bewegung, schwellen so an, dass Antennen, Füsse und Schwanzborsten nicht mehr wahrzunehmen sind, und umgeben sich mit der harzigen Flüssigkeit des Gewächses, welche gewissermassen eine Zelle um dieselben bildet. Gegen die Mitte des März sind die Harzzellen um die einzelnen Insekten erhärtet, die dann als leblose, glatte, an dem stumpfen Ende ausgerandete und dort mit einer schön rothen Flüssigkeit erfüllte Körper erscheinen. In diesen findet man im Oktober und November ungefähr 20–30 ovale Eier oder Larven, die, wenn die rothe Flüssigkeit der Mutter verzehrt ist, den Rücken derselben durchbohren und ihre Haut abstreifend entschlüpfen. Die Zweige selbst werden sehr bald durch die grosse Anzahl der Schildläuse erschöpft, verlieren die Blätter und sterben ab. Man sammelt die mit Harz bedeckten Zweige im Februar und August und zieht die undurchbohrten tief roth gefärbten, die also noch das Insekt und somit auch reichlich Farbstoff enthalten, den blässeren durchbohrten vor. Dies mit Farbstoff gemengte Harz kommt in verschiedener Form in den Handel:

1) Stocklack, *Lacca in ramulis s. baculis.* Dieser besteht aus den abgebrochenen Aesten, welche mit dem röthlich-braunen Harz umgeben sind.

2) Traubenlack, *Lacca in racemis,* wird von den traubenartig zusammenhängenden Harzkrusten gebildet, die vorsichtig von den Aesten getrennt wurden.

3) Körnerlack, *Lacca in granis,* besteht aus kleinen unregelmässigen und eckigen Stücken, welche aus den vorigen Sorten durch Zerstossen, um die Holzreste zu entfernen, erhalten wurden. Zuweilen ist demselben durch kohlenaures Natron ein Theil des Farbstoffs entzogen und er zeigt dann eine hellere Farbe.

4) Kuchen oder Schollenlack, *Lacca in placentis s. massis,* besteht aus flachen runden Kuchen, die durch Zusammenschmelzen des seines Farbstoffs beraubten Harzes erhalten werden.

5) Schellack, *Lacca in tabulis.* Diese Sorte soll dadurch er-

halten werden, dass der bereits durch Kochen mit Wasser von seinem Farbstoff befreite Lack geschmolzen, durchgeseiht und auf Pisangblätter ausgegossen wird, worauf man ihn auf diesen durch Auflegen eines zweiten Blatts und gelinden Druck zu Tafeln presst. Der Schellack ist je nach der Sorgfalt bei der Bereitung heller oder dunkler und wird häufig noch zu seiner technischen Anwendung mit Chlor gebleicht. Er kommt jetzt auch in feinen bronzeglänzenden Fäden in den Handel als gesponnener Schellack. Der Schellack wird besonders zur Bereitung von Politur, Firnissen und Siegelack verwendet, der Körnerlack zur Bereitung der Tinct. Laccae, besonders aber zweier rother Farbstoffe, des Lac-die und Lac-lac, die zum Rothfärben der Wolle benutzt werden.

Der Lack ist von *Hatchet*, *John* und *Unverdorben* untersucht worden. Nach Ersterem enthält der

	Harz:	Farbstoff:	Wachs:	Pflanzenleim:	fremde Beimengungen:
Stocklack.....	68,0	10,0	6,0	5,5	6,5
Körnerlack	88,5	2,5	4,5	2,0	—
Schellack	90,5	0,5	4,0	2,8	—

Nach *John* enthält der Körnerlack: 66,65 Harz, zum Theil in Aether unauflöslich; 16,70 Lackstoff; 3,75 Farbstoff, Coccusroth; 3,92 Extrakt; 0,62 Stocklacksäure; 2,08 Insektenhäute (Chitin), durch Farbstoff geröthet; 1,67 wachsartiges Fett; 1,04 Salze; 0,62 eingemengten Sand und Erde.

Unverdorben hat das Harz des Lacks in 5 Harze geschieden und es enthält nach ihm der Körnerlack überhaupt: 1) Alphaharz. Dies beträgt ungefähr die Hälfte des Körnerlacks, ist in Alkohol und Aether löslich, braun und leicht schmelzbar; 2) Betaharz. Es ist in Alkohol, aber nicht in Aether löslich, vollkommen hart; 3) Gammaharz. Es ist krystallisierbar, leicht schmelzbar, von röthlich-brauner Farbe, verbindet sich leicht mit Basen; 4) Deltaharz. Es ist etwas weich, schmilzt leicht, ist in Alkohol und Aether so wie in Alkalien leicht löslich; 5) Epsilonharz. Es ist in Alkohol, Aether und Oelen in der Kälte unlöslich, braun, erweicht in kochendem Wasser, schmilzt aber erst in höherer Temperatur und verändert sich dabei; 6) nicht verseifbares Coccusfett, nebst Oelsäure und Margarinsäure; 7) Lackstoff. Dieser bildet den grösseren Theil des bei der Behandlung von Gummilack mit Alkohol bleibenden Rückstandes, ist durchsichtig, brüchig, bräunlich, schmilzt unter Zersetzung erst bei höherer Temperatur und ist in Alkohol, Aether und Oelen unauflöslich; 8) Wachs. Es ist in kochendem Wasser löslich und erstarrt beim Erkalten zu einer durchscheinenden Gallerte, schmilzt ohne Zersetzung zu einer gelben Flüssigkeit und lässt sich im luftleeren Raum ohne Veränderung destillieren; 9) extraktiven Farbstoff.

Die von *John* entdeckte Lacksäure bildet körnige Krystalle, die an der Luft feucht werden, schmeckt sauer, bildet mit den Alkalien und der Kalkerde zerfliessliche, auch in Alkohol lösliche Salze, fällt Kalk- und Barytsalze nicht, dagegen Blei-, Quecksilber- und Eisenoxydulsalze.

RESINA DRACONIS.

Sanguis Draconis. — Drachenblutharz, Drachenblut.

Das Drachenblut ist ein dunkel rothbraunes, fast schwarzes, undurchsichtiges, sprödes, geruch- und geschmackloses Harz, welches ein rothes Pulver giebt und in den reineren Sorten in Alkohol leicht und vollständig, auch in Aether, ätherischen

und fetten Oelen so wie in Alkalien mehr oder minder vollkommen löslich ist. Man unterscheidet im Handel mehre Sorten Drachenblut, die von verschiedenen Pflanzen abstammen:

1) Ostindisches Drachenblut. Es wird aus den Früchten von *Daemonorops Draco Blume*, einer in Hinterindien und auf den Molucken einheimischen, zur Hexandria Monogynia des Sexualsystem gehörenden Palme gewonnen. Die Früchte sind eiförmig-kuglig, $\frac{3}{4}$ –1" stark, mit rückwärts stehenden Schuppen besetzt, aus deren Zwischenräumen das Harz hervordringt, einsamig. Die verschiedenen Sorten des indischen Drachenbluts lassen sich daran erkennen, dass sie mehr oder minder reichlich Fruchtschuppen enthalten, die man theils schon im Bruch erkennen, theils durch Auflösen des Harzes in Alkohol abscheiden kann. Die Güte des Drachenbluts lässt sich nach dem Feuer des rothen Strichs beurtheilen, den dasselbe auf Papier oder Biscuitporzellan giebt. Das freiwillig ausgeschiedene, von den Früchten abgeschabte Harz liefert die beste Sorte, die aber nur in geringer Quantität gewonnen wird. Den Dämpfen siedenden Wassers ausgesetzt, quillt mehr Harz hervor, welches man zu Kugeln oder Kuchen formt. Zuletzt werden die Früchte zerstoßen, bei gelinder Wärme geschmolzen und durchgeseiht; das gereinigte Harz giebt dann ausgerollt das Drachenblut in Stangen und der Rückstand das Drachenblut in Massen. Man findet im Handel jetzt vorzüglich folgende Sorten:

a) Drachenblut in Körnern, Sanguis Draconis in granis. Es kommt in erbsen- bis haselnussgrossen, unregelmässigen, meist abgerundeten, schwarzbraunen, aussen meist roth bestäubten Stücken vor, die einen schön hochrothen Strich geben. Hierhin gehört auch das von *Martius* aufgeführte Drachenblut in Thränen, das aus wallnussgrossen, in Palmblätter geschlagenen, häufig perlschnurartig aneinander gereihten Kugeln besteht.

b) Drachenblut in Kuchen, Sanguis Draconis in placentis. Diese vorzüglich schöne und sehr reine Sorte ist erst in neuerer Zeit in den Handel gekommen und besteht aus glatten, an den Kanten gewölbten, bis $1\frac{1}{2}$ ' langen, $\frac{1}{2}$ ' breiten und $\frac{1}{4}$ ' starken Kuchen, die in Blätter eingeschlagen sind.

c) Drachenblut in Stangen, Sanguis Draconis in baculis. Diese gewöhnlich im Handel vorkommende Sorte fand sich früher in $1\frac{1}{2}$ ' langen, 4''' starken, in Palmblätter eingewickelt und mit Stuhlrohrstreifen (den gespaltenen Stämmen von *Calamus petraeus*, rudentum etc.) umschnürten Stangen. Jetzt sind die Stangen gewöhnlich nur $\frac{3}{4}$ ' lang, bis 1" breit, in eine Palmenfieder eingewickelt und mit Bast umschnürt. Es ist ebenfalls in der Regel eine ausgezeichnete Sorte.

d) Drachenblut in Massen, Sanguis Draconis in massis.

Ein durch Fruchtschuppen sehr verunreinigtes, in unregelmässigen Schollen vorkommendes Harz, das im Uebrigen die Beschaffenheit der oben aufgeführten Sorten zeigt.

2) Amerikanisches oder westindisches Drachenblut, Sanguis Draconis de Carthagera. Es quillt aus der verwundeten Rinde von *Pterocarpus Draco* L., einer zu *Diadelphia Decandria* gehörenden, in Westindien einheimischen Papilionacee. *Guibourt* erhielt es in kleinen unregelmässigen, roth bestäubten, innen braunen und glasigen Stücken, deren alkoholische Lösung durch Ammoniak nicht gefällt wurde, was beim ostindischen stattfindet. Es kommt aber auch, jedoch selten, in 12–14" langen und $\frac{3}{4}$ –2" starken, in Blätter gewickelten und mit Cissusranken umschnürten Stangen vor.

3) Kanarisches Drachenblut, Sanguis Draconis Canariensis. Dies stammt von *Dracaena Draco* L., einer zu *Hexandria Monogynia* gehörenden, auf den kanarischen Inseln einheimischen Asparagee. Das Harz soll aus dem verwundeten Stamm ausfliessen. Bei einem im hiesigen Universitätsgarten kultivierten, etwa 16' hohen Stamme dieser Pflanze dringt indessen aus der verwundeten Rinde nur ein wenig gefärbter, zu einem Gummi eintrocknender Saft. Dagegen ergiesst sich aus den abgeschnittenen Blättern ein rother, dem Drachenblut ähnlicher Stoff, der auch das Röthen der Blätter bedingt, wenn sie zu sehr dem Sonnenbrande ausgesetzt waren. Dies Drachenblut findet sich in unförmlichen, matten, erdigen, undurchsichtigen, braunrothen, zinnoberroth bestäubten Massen.

Ein dem Drachenblut ähnliches Harz liefern *Croton Draco* Schlecht. in Mexico, *Croton hibiscifolius* Kth. in Neu-Granada, so wie *Dalbergia monetaria* L. in Surinam und *Pterocarpus santalinus* L. und *indicus* Willd. in Ostindien; es scheint aber nicht, dass diese Harze in den Handel gelangen.

Zuweilen finden sich als Drachenblut Kunstprodukte im Handel, die sich durch die braune Farbe, den Glanz und die eingesprengten ungefärbten Harzstücke leicht als eine grobe Verfälschung erkennen lassen. Da sie aber gewöhnlich auf dieselbe Weise verpackt vorkommen, wie die echten Drachenblutsorten, so kann immerhin eine Verfälschung mit ihnen stattfinden. Das Drachenblut wird vorzüglich von den Tischlern zur Bereitung von Polituren benutzt.

Das Drachenblut scheint in den verschiedenen Arten eine ungleiche Zusammensetzung zu haben, die überhaupt aber noch wenig gekannt ist. *Herberger* fand in einem Drachenblut in Körnern: 90,7 rothes, amorphes, saures Harz (Drachenblutstoff); 2,0 fette, durch kalten Aether ausgezogene Substanz; 1,6 oxalsauren Kalk; 3,7 phosphorsauren Kalk; 3,0 Benzoësäure (?). Die alkoholische Lösung des Drachenbluts wird durch mehrer Metallsalze roth oder violett gefällt, durch Schwefelsäure gelb gefärbt und durch Was-

ser dann gelb oder röthlich niedergeschlagen. Das mit den Säuren verbundene Harz nannte *Melandri Draconin* und hielt es irrthümlich für eine Base. Organische Säuren verbinden sich mit dem Harze nicht.

§. 148. Fossile Harze.

SUCCINUM.

Electrum. — Bernstein, Börnstein, Agtstein.

Pinites succinifer Goepert.

Es wurde zwar schon von den Alten vermuthet, dass der Bernstein vegetabilischen Ursprungs sei, und *Plinius* leitete ihn sogar schon von einem zum Geschlecht der Fichte gehörenden Baum ab, aber die Abstammung von *Pinites succinifer*, einer vorweltlichen Conifere, ist erst von *Goepert* festgestellt. Da man jedoch in dem Bernstein auch die Nadeln von einigen anderen fossilen Coniferen gefunden hat, so ist es noch zweifelhaft, ob der Bernstein ausschliesslich von dieser Conifere und nicht noch von einigen anderen verwandten Arten herrühre. Der Bernstein findet sich in den Braunkohlenlagern Preussens, ist aber auch in England, Grönland, Schweden, Polen, Deutschland, Frankreich, Holland, Italien, Spanien, in Sibirien und Nordamerika aufgefunden. Am reichlichsten wird er an der Ostseeküste gewonnen, wo er von den Wellen losgespült und meist in Tangarten gewickelt ausgeworfen oder auch noch besonders gegraben wird. Er lagert unter einer Schicht von Lehm, entweder unmittelbar auf fossilem Holz oder in der Nähe desselben auf einer Schicht Schwefelkies oder Alaunerde.

Der Bernstein ist hart, spröde, halb durchsichtig bis undurchsichtig, weiss, blass zitronengelb bis braunroth, auf dem Bruch muschlig, glasglänzend, von 1,065–1,070 spez. Gew., fast geruch- und geschmacklos; auf Kohlen gestreut verbreitet er einen aromatischen Geruch, schmilzt bei 287,5° C. und wird durch Reiben negativ elektrisch. — *Goepert* führt den rohen Bernstein auf 3 Formen zurück. Der Bernstein in Platten sonderte sich überall im Innern des Holzes zwischen den Jahresringen und zwischen Rinde und Holz ab; dagegen bildet der aus der Rinde nach aussen hervorgetretene Bernstein wellenförmige, konzentrisch-blättrige Schichten. Die grossen knolligen Bernsteinstücke hält *Goepert* für einen Erguss der Pfahlwurzel, wie er auch bei einigen Kopalsorten vorkommen soll. Der Bernsteinbaum stand unseren Kiefern nahe und schied den Bernstein, wie diese Bäume den Terpenthin, als dünnflüssiges Harz aus, woraus sich denn auch die Gegenwart fremder Körper in demselben erklären lässt. Die in dem Bernstein vorkommenden Pflanzenreste stammen besonders aus den Familien der Coniferen und Cupuliferen. Die eingeschlossenen Insekten gehören theils Gattungen an, von denen einige Arten noch

jetzt existieren, theils sind sie auch den Gattungen nach schon ausgestorben.

Der gegrabene Bernstein ist gewöhnlich mit einer derben Kruste versehen und enthält nach *Lichtenberg* mehr Bernsteinsäure als der von der See ausgeworfene.

Wegen geringeren Preises benutzt man zum pharmazeutischen Gebrauch den Abfall von der Bearbeitung des Bernsteins und die kleineren Stücke. Betrügerlicher Weise darunter gemischtes Colophonium lässt sich leicht durch die geringere Festigkeit erkennen, und kann auch durch Alkohol ausgezogen werden. Kopal ist bei der Behandlung mit Pottaschenlauge durch den Kopaivabalsamgeruch zu entdecken. Zur Bereitung des Bernsteinfirnisses muss der Bernstein erst geschmolzen werden.

Der Bernstein ist in Wasser, Alkohol, Aether und Oelen fast unlöslich. Durch Kochen in Leinöl wird er weich, so dass er sich pressen lässt. In Kalilauge löst er sich zu einer mit Alkohol und Wasser mischbaren Flüssigkeit, Vitriolöl zersetzt ihn zu einer schwarzen Harzmasse, die viel künstlichen Gerbstoff enthält, Chlorwasserstoffsäure giebt nach *Hünefeldt* ein krystallinisches Pulver, das mit der Honigsteinsäure übereinkommt, mit Salpetersäure giebt er ein moschusartig riechendes Produkt (künstlicher Moschus), zugleich viel Bernsteinsäure und nach *Döpping* Laurineenkanpfer. Bei der trocknen Destillation schmilzt der Bernstein unter starkem Aufblähen, entwickelt Kohlensäure und brennbare Gase, Wasser, welches Bernsteinsäure und Essigsäure enthält, und ein brenzliches Oel (Ol. Succini) gehen über, während Bernsteinsäure sublimiert, und ein braunes, in Alkohol und Oelen lösliches Harz, Colophonium Succini, bleibt zurück. Beim Rothglühen sublimiert eine gelbe, wachsähnliche Substanz, Bernsteinkanpfer *Vogel*. Nach *Berzelius* besteht der Bernstein aus etwas ätherischem Oele von angenehmen Geruch, zwei Harzen, von denen das eine in kaltem Alkohol löslich, das andere unlöslich ist, Bernsteinsäure und einer in Wasser, Alkohol, Aether, Oelen und Alkalien unlöslichen, gelben Substanz (Succinin, Bernsteinbitumen, $40\text{C } 64\text{H } 4\text{O}$), welche den grössten Theil des Bernstein, ausmacht. Die Bernsteinsäure kommt fertig gebildet im Bernstein und auch in mehreren Pflanzen vor, und kann durch Behandlung der Harze, Fette und Wacharten mittelst Salpetersäure und als Gährungsprodukt aus äpfelsaurem Kalk künstlich dargestellt werden. Sie ist in 3 Th. kochendem Wasser, in $1\frac{1}{2}$ Th. kochendem Alkohol, aber kaum in Aether löslich. Sie besteht aus $4\text{C } 4\text{H } 3\text{O}$, krystallisiert mit 1 At. Wasser, schmilzt bei 180° und kocht bei 235° . Längere Zeit bei 140° erhitzt sublimiert sie in Prismen, die auf 2 At. Säure nur 1 At. Wasser enthalten. Durch rasche und wiederholte Destillation, so wie durch Sublimation mit wasserfreier Phosphorsäure, erhält man sie wasserfrei. Bei der Auflösung in Wasser krystallisiert sie aber wieder mit 1 At. Wasser. Die Bernsteinsäure gehört zu den stärksten Säuren und verbindet sich mit Basen zu Salzen, die meist gut krystallisieren und in ihren neutralen Lösungen durch Eisenoxydsalze gelbroth gefällt werden. Durch Erhitzen mit saurem, schwefelsaurem Kali wird die Bernsteinsäure aus ihren Salzen sublimiert. Mit wasserfreier Schwefelsäure bildet sie Bernsteinschwefelsäure, durch Salpetersäure und Chlor wird sie nicht zerstört.

ASPHALTUM.

Bitumen Judaicum. — Erdharz, Erdpech, Asphalt, Judenpech.

Der Asphalt ist wahrscheinlich das Harz von Steinölarthen und desto fester, je vollständiger die Verharzung in ihm vorgegangen ist. Er findet sich in grossen Massen schwimmend auf dem Erdpechsee der Insel Trinidad und auf dem todtten Meere, häufiger bei Kohlenlagern und mit Kalkstein als sogenannter Asphaltstein oder mit Sand gemengt in Berggruben von England, Frankreich etc.; zu Seyssel und Lobsann wird er bergmännisch gewonnen. Der Asphalt bildet sammetschwarze oder bräunlich-schwarze, dichte, spröde, auf dem Bruch muschlige und fettglänzende, undurchsichtige, nur in dünnen Splittern durchscheinende, geruch- und geschmacklose Massen von 1,07–1,23 spez. Gew. und besteht aus verschiedenen Harzen mit etwas ätherischem Oele. Beim Reiben und Erwärmen wird er negativ elektrisch und riecht dann dem Steinöl ähnlich. Vom Sand wird er durch kochendes Wasser oder durch Umschmelzen gereinigt und bildet dann den sogenannten Bergtheer, der mit bituminösem Kalkstein gemengt den Erdharzkitt giebt. Künstlicher Asphalt wird durch längeres Erhitzen des in Gasfabriken gewonnenen Theers bereitet, wobei die Brandöle theilweise verharzt oder verflüchtigt werden. Asphalt mastix bereitet man durch Zusammenschmelzen von gemahlenem Asphaltstein mit Mineraltheer, einem an ätherischem Oele reichen Asphalt.

Der Asphalt schmilzt bei 100°, entzündet sich und verbrennt mit leuchtender russender Flamme. Bei der trockenen Destillation des Asphalts in eisernen Zylindern erhält man 32–34% brenzliches Oel (Oleum Asphalti), etwas Wasser mit Spuren von Ammoniak, brennbare Gase und etwa 34% Kohle. Das Asphaltöl hat nach *Döpping* gleiche Zusammensetzung mit dem Bernsteinöl, es enthält nach *Völckel* eine Reihe isomerer flüssiger Kohlenwasserstoffe von der Formel $n(6C\ 10H)$, die von Schwefelsäure nicht gelöst werden, nicht in Wasser, aber leicht in Alkohol und Aether löslich sind und mit stark leuchtender Flamme brennen. Daneben entstehen noch Kohlenwasserstoffe von der Formel $n(5C\ 8H)$, die von Vitriolöl gelöst und verändert werden. Die zurückbleibende Kohle lässt beim Verbrennen keine oder nur wenig Asche zurück, die aus Kieselerde, Thonerde, Kalkerde, Eisenoxyd und Manganoxyd besteht.

Absoluter Alkohol löst nach *John* von dem Asphalt 5% eines gelben, klebrigen, in Aether und wässrigem Alkohol leicht löslichen Harzes auf. Aus dem Rückstande zieht Aether 70% eines schwarzen, in Steinöl und ätherischen Oelen leicht auflöselichen Harzes. Der Rückstand, Asphalten (20C 32H 3O nach *Boussignault*), ist ein schwarzes, glänzendes, auf dem Bruch muschliges und glasglänzendes Harz, welches bei 300° C. ohne Zersetzung schmilzt und sich in Terpenthinöl und Steinöl leicht löst. Aether und wässriger Alkohol wirken kaum auf Asphalt ein. Terpenthinöl, Mohnöl, Baumöl und Rübol lösen $\frac{1}{8}$, Anisöl und Rosmarinöl $\frac{1}{3}$ Asphalt mit brauner oder schwarzer Farbe auf.

§. 149. Balsame.

TEREBINTHINA.

Terpenthin.

Der Terpenthin wird vorzüglich von Coniferen-Arten gewonnen, doch führen auch die Balsame einiger aus anderen Familien stammender Pflanzen diesen Namen. Man unterscheidet daher mehrere Arten desselben, die anfangs mehr oder weniger flüssig, allmählig jedoch theils durch Verflüchtigung des ätherischen Oels, theils durch Verharzung fester werden und im Geruch und Geschmack Aehnlichkeit mit einander haben. Sie sind in Alkohol und Aether fast vollständig löslich, lassen sich mit Gummi oder Eigelb zur Emulsion zertheilen und geben bei der Destillation mit Wasser ein ätherisches Oel, während das Harz zurückbleibt. An der Luft erhitzt entzünden sie sich leicht und verbrennen mit einer weissen, stark russenden Flamme. Es werden folgende Sorten unterschieden:

1) Kanadischer Terpenthin, Kanadabalsam, Terebinthina Canadensis, Balsamum Canadense. Er wird in Kanada, so wie in der Provinz Maine, von *Abies balsamea* DC. nach Michaux auf die Weise gesammelt, dass man die Harzbeulen, welche sich an Stamm und Aesten bilden, öffnet und den ausfliessenden Balsam in Flaschen mit spitzer Mündung auffängt. Frisch ist er farblos oder kaum gelblich, durchsichtig, von dünner Honigkonsistenz, von starkem, angenehmen Geruch und bitterlichem, etwas scharfem Geschmack. Im Alter wird er gelber, dicker und zuletzt fest.

Nach Bonastre enthält er: 18,6 ätherisches Oel; 46,0 in Alkohol leicht lösliches Harz; 33,4 in Alkohol schwer lösliches Unterharz; 4,0 faseriges, dem Unterharz ähnliches Federharz; 4,0 Salze, bitteren Extraktivstoff und Spuren von Essigsäure.

2) Venetianischer Terpenthin, Terebinthina Veneta s. larinica, von *Larix decidua* Mill. Nach Mohl wird im südlichen Tyrol der Terpenthin auf die Weise gewonnen, dass man im Frühjahr in den Stamm etwa 1' hoch über dem Boden ein bis auf das Zentrum des Stammes reichendes, 1" im Durchmesser haltendes Loch bohrt und dies durch einen Zapfen fest verschliesst. Der sich im Laufe des Sommers allmählig ansammelnde Balsam wird im Herbst aus dem Bohrloch abgezapft, dann das Loch wieder verschlossen, um für das nächste und die folgenden Jahre jeden Herbst eine neue Sammlung zu gewähren. Ein Baum auf diese Weise behandelt, liefert jährlich $\frac{1}{4}$ – $\frac{3}{4}$ Seidel Balsam. Im Thale St. Martin in Piemont bohrt man mit einem ebenfalls 1" dicken Bohrer den Stamm, jedoch an verschiedenen Stellen an, indem man 3–4' über dem Boden beginnt und allmählig zu 10–12' fortschreitet. Die Bohrlöcher werden an der Mittagsseite angelegt, erhalten eine geneigte Richtung und reichen nicht bis zum Zentrum;

in diese passt man hölzerne Rinnen, deren äusserstes Ende einen durchbohrten Propfen darstellt. Hieraus fliesst der Terpenthin in untergesetzte Gefässe und wird Morgens und Abends vom Mai bis September ausgeschöpft; hört der Zufluss auf, so wird das Bohrloch verschlossen und nach 14 Tagen findet neuer Ausfluss Statt. Ein Baum kann etwa 40—50 Jahre lang jährlich 7—8 $\mathcal{H}$ Terpenthin liefern, jedoch schadet diese Gewinnungsart dem Holz. Früher wurden in Tyrol und eben so auch in Briançon wannenartige Einschnitte in den Stamm geschlagen und aus diesen der sich ansammelnde Terpenthin geschöpft. Bei dieser Methode liefert der Baum zwar $\frac{1}{4}$ —2 Seidel und noch mehr jährlich, kann aber nur 8—10 Jahre hindurch benutzt werden. Nach *Link* gewinnt man den Terpenthin aus Harzbeulen, welche sich besonders am oberen Theil des Stammes bilden. Dieser Terpenthin ist dickflüssig, gewöhnlich trübe, doch zuweilen auch durchsichtig, von gelblicher oder grünlich-gelber Farbe, sehr bitterem, scharfem Geschmack und einem eigenthümlichen Geruch, der schwächer und nicht so unangenehm ist wie beim gemeinen Terpenthin. Er trocknet sehr schwer ein, bewahrt daher lange seine Konsistenz und liefert 18—25 % ätherisches Oel.

Er löst sich in Alkohol völlig klar auf, ohne sich vorher wie der gemeine Terpenthin zuerst darin zu vertheilen; mit $\frac{1}{16}$ Magnesia usta versetzt erhärtet er nicht. Nach *Unverdorben* enthält der frische Balsam: flüchtiges, leicht destillierbares Oel; flüchtiges, weniger leicht destillierbares Oel, welches sich schnell verharzt; geringe Mengen von Bernsteinsäure; viel Pininsäure und wenig Silvinsäure; indifferentes, in Steinöl unlösliches Harz; bitteren Extraktivstoff. *Berzelius* fand in einem alten Balsam: ein aus 2 Oelen bestehendes ätherisches Oel, in kaltem Steinöl unlösliches und in kaltem Steinöl lösliches Harz.

3) Strasburger Terpenthin, Terebinthina Argentoratensis s. Alsatica. Er wird von *Abies alba Miller* auf ähnliche Weise wie der Kanadische Balsam gesammelt, ist zuerst milchig, wird aber beim Absetzen oder nach dem Filtrieren ganz klar, ist minder konsistent als der vorige, trocknet aber an der Luft leicht ein, hat einen angenehmen zitronenartigen Geruch und etwas scharfen, bitterlichen Geschmack. In Alkohol ist er nicht vollkommen löslich; aus der trüben, milchigen Lösung setzt sich in der Ruhe ein körniges Harz ab. Durch einen Zusatz von $\frac{1}{16}$ Magnesia usta erhärtet er wie *Kopaivabalsam*.

Er enthält nach *Caillot*: 33,5% ätherisches Oel, vier Harze, Extraktivstoff und Bernsteinsäure. Das Alphaharz und Betaharz (Abietinsäure) scheinen der Pinin- und Silvinsäure zu entsprechen; das Gammaharz ist farblos, krystallisierbar, in Alkohol, Aether und Steinöl löslich und verbindet sich nicht mit Kali; das Deltaharz ist indifferent, farblos, in kaltem Alkohol, Steinöl und Kali unlöslich.

4) Karpathischer oder Cedro-Balsam, Balsamum Carpathicum s. Libani. Er wird von *Pinus Cembra L.* gesammelt, ist dünnflüssig, farblos, durchsichtig, von angenehm gewürzhaftem, wach-

holderähnlichem Geruch und scharf bitterem, wachholderähnlichem Geschmack.

5) Ungarischer Terpenthin, *Balsamum Hungaricum*. Er fliesst aus den abgeschnittenen Zweigspitzen von *Pinus Pumilio Hänke*, ist klar, hell, dünnflüssig, hat einen starken, feurigen Geschmack und durchdringenden aromatischen Geruch.

6) Gemeiner Terpenthin, *Terebinthina communis*. Er ist ein halb flüssiger, zäher, klebriger, trüber, körniger, gelblich-weisser Balsam von starkem, eigenthümlichem Geruch und widrigem, reizend bitterlichem Geschmack. In der Ruhe scheidet er sich in eine obere, klare, bräunliche und eine untere, konsistentere, körnige, trübe, schmutzig weisse Schicht. Mit Alkohol vermischt zertheilt er sich zuerst in kleine runde Körnchen und löst sich dann allmählig auf; auch in Aether und Oelen ist er leicht löslich. Man unterscheidet folgende Sorten desselben:

a) Terpenthin von Bordeaux, *Terebinthina Gallica s. pinea*. Er wird von *Pinus Pinaster Ait., maritima DC.* gewonnen, indem man in die Basis der 30–40 Jahre alten Stämme alljährlich von Februar bis Oktober mit einem Beil nicht zu tiefe, 3" breite und 1" hohe Einschnitte macht und dies alle 8 Tage an einer etwas höheren Stelle wiederholt. Der Terpenthin sammelt sich in Gruben, die am Fuss des Baums angelegt sind und die man alle Monate ausleert. Dieser rohe Terpenthin wird gereinigt, indem man ihn erwärmt und durch StrohfILTER seiht oder indem man ihn in Kisten mit doppeltem Boden, deren oberer durchlöchert ist, der Sonne aussetzt; der Terpenthin fliesst dabei allmählig klar ab, während die Verunreinigungen oben zurückbleiben. Er hat eine körnige Konsistenz, setzt einen harzigen Bodensatz ab, trocknet allmählig aus und erhärtet, wenn er mit $\frac{1}{16}$ Magnesia usta versetzt wird. Bei der Destillation mit Wasser liefert er 25 % ätherisches Oel. Er enthält ein krystallisierbares Harz, das *Laurent Pimarsäure* nennt.

b) Gemeiner oder weisser amerikanischer Terpenthin. Er wird besonders von *Pinus palustris Willd.*, jedoch auch von *Pinus Taeda L.* gewonnen und findet sich meist im englischen Handel; die beste Sorte wird virginischer Terpenthin genannt. Zu seiner Gewinnung haut man einige Zoll über der Stammbasis eine Höhlung und entfernt oberhalb derselben in einem Raum von ungefähr 18" die Rinde. Der Terpenthin sammelt sich von März bis Oktober in der Höhle an, wird in Fässer geschöpft und theils im Lande selbst verbraucht, theils über New-York nach England verschifft. Er ist dickflüssig, trübe oder durchscheinend, gelblich-weiss, hat einen aromatischen Geruch und einen erwärmenden, stechenden und bitterlichen Geschmack. Frischer Terpenthin soll 17 % ätherisches Oel liefern.

c) Deutscher Terpenthin. Es wird von *Pinus Austriaca* L., *silvestris* L., *rotundata* Lk. und von *Picea excelsa* Lk. erhalten. Der von den erstgenannten Pflanzen auf ähnliche Weise wie der amerikanische Terpenthin gewonnene Balsam ist schmutzig-weiss, trübe und körnig; den Terpenthin der Schwarztanne erhält man auf die Weise, dass man Längsstreifen der Rinde bis auf das Holz ausschneidet, und fortgesetzt die sich später bildenden Wundränder fortschneidet; er ist dickflüssig, trübe, sehr zähe, dunkelgelb oder braungelb, hat einen stark balsamischen Geruch und süsslich-aromatischen, nicht bitteren Geschmack. In Alkohol löst er sich nicht vollständig und enthält nach *Caillot* 32 % ätherisches Oel.

Nach *Unverdorben* besteht der Terpenthin aus zwei flüchtigen Oelen, Pininsäure, etwas Silvinsäure, einer Spur von indifferentem, in Steinöl unlöslichem Harz und einer geringen Menge bitterm Extraktivstoffs.

Die Wurzeln und andere harzige Theile der Coniferen (Kien) geben durch eine absteigende trockne Destillation den Theer.

Der Theer, *Resina empyreumatica liquida* s. *Pix liquida*, wird durch absteigende Destillation entweder in Gruben oder in eigenen Öfen, Theeröfen, Pechöfen, bereitet. Die Gruben werden meist an einem Abhange angelegt, sind umgekehrt kegelförmig und in der Sohle mit einem Kanal versehen, der in den Theerbehälter führt. Man füllt von oben die Grube mit trockenem Kien, den Strohfiltren von der Reinigung des Terpenthins und des Fichtenharzes und trocknen Holzspänen, zündet das Material an und schliesst sie oben mittelst einer Erddecke, durch deren Luftlöcher der Luftzug stattfindet. Die Theeröfen werden im Walde selbst aus Lehm aufgebaut und bestehen aus einem überwölbten hohlen Zylinder, der oben in der Kuppel eine Oeffnung zur Füllung hat, unten aber, wo er sich trichterförmig vertieft, in einen Kanal ausläuft, welcher in den Theerbehälter reicht. Um diesen Ofen, der mit dem oben genannten Material gefüllt wird, baut man einen Mantel von Lehm, der unten einen Abstand von einigen Zollen hat, sich oben aber an die Kuppel des Ofens anschliesst. Der Zwischenraum dient zur Feuerung, steht durch einige Oeffnungen des Mantels mit der Luft in Verbindung und wird so lange geheizt, als unten aus dem Kanal Theer abfließt.

Hierbei geht zuerst eine saure wässrige Flüssigkeit über, welche anfangs klar (Theergalle) ist, später aber gelb und braun wird, *Acidum pyro-lignosum crudum*. Sie hat einen empyreumatischen Geruch, besteht aus verdünnter Essigsäure, welche die Bestandtheile des Theers aufgenommen hat, und enthält noch ausserdem essigsaures Ammoniak und Brandextrakt. Mit der Theergalle geht zuerst ein gelber Theer über, welcher auf dem sich allmählig mehr färbenden, zuletzt dicken und schwarzen Theer schwimmt. Der Theer enthält nach *Reichenbach*: Essigsäure, Mesit, Terpenthinöl, Kreosot, Paraffin, Pi-

camar, Kapnomor, Cedrret, Eupion, Pittakal, Colophon und Brandharze, nach *Laurent* ausserdem noch Chrysen und Pyren, die aber wahrscheinlich noch nicht im Theer vorhanden sind. Er ist dickflüssig, schwarzbraun, schwerer als Wasser und zeigt mit demselben vermisch eine rosenrothe Farbe, löst sich in Alkohol, Aether und Oelen, verbrennt mit leuchtender, stark russender Flamme, riecht brenzlich und schmeckt widrig scharf und bitter.

Auch aus anderen Holzarten wird Theer bereitet, so wie aus Steinkohlen (Pix Lithantracis), Braunkohlen (Oleum pyro-carbonicum s. empyreumaticum ex ligno fossili) u. a. m., indessen ist nur der der Nadelhölzer officinell. Die Nadelhölzer liefern 13 bis 14 %, die Laubhölzer 9–10 % Theer. Der Buchentheer enthält bis zu 25 % Kreosot und wird daher besonders für diesen Zweck verwendet. Der Birken-theer, Dagget, schwarze Däge, Oleum Rusci s. Pix betulina liquida, wird in Russland und Polen durch absteigende Destillation aus der Birkenrinde bereitet, deren weisse Aussenrinde besonders reich an Harz ist. Der Birkentheer wird meist bei der Bereitung des russischen Juchtenleders benutzt, aber auch in der Veterinärpraxis angewendet. Der Steinkohlentheer enthält noch Naphthalin, da die Verkohlung der Steinkohlen zur Gewinnung der Coaks und der Gase in zweckmässig konstruirten Oefen mit grösserer Sorgfalt betrieben wird. Bei der Destillation mit Wasser liefert der Steinkohlentheer ein hellgelbes, sehr flüchtiges Oel, Steinkohlenöl, Oleum Lithantracis, von 0,77 spez. Gew., welches aus Kohlenstoff und Wasserstoff besteht und mit heller, russender Flamme brennt. *Runge* hat aus dem Steinkohlentheer 3 Basen und 3 saure Oele abgeschieden, das Kyanol, Leukol und Pyrrol, die Karbolsäure, Rosolsäure und Bruñolsäure. Ausserdem wurden noch 2 andere Basen, das Anilin und das Picolin (*Anderson*), darin gefunden.

Naphthalin, $20\text{C } 16\text{H}$, entsteht bei sehr hoher und andauernder Erhitzung aus verschiedenen organischen Materien, findet sich daher im Steinkohlentheer, Russ, in den Produkten der trocknen Destillation des Pechs, Kamphers, benzoësauren Kalks etc., krystallisiert in farblosen, dünnen, rhombischen Blättchen, riecht etwas aromatisch, schmeckt brennend aromatisch, ist flüchtig, schwer verbrennlich, brennt angezündet mit stark russender Flamme, hat ein spez. Gewicht von 1,04, schmilzt bei 79° und siedet bei 212° . In kaltem Wasser ist es unlöslich, in heissem etwas, in Alkohol und Aether leicht löslich; Essigsäure und Salzsäure lösen es theilweise mit röthlicher Färbung. Ein Oxydationsprodukt des Naphthalins ist die Phthalinsäure oder Naphthalinsäure, $16\text{C } 12\text{H } 8\text{O}$, die identisch ist mit der Alizarinsäure. Paranaphthalin, $30\text{C } 24\text{H}$, findet sich gleichfalls im Theer, ist in siedendem Alkohol kaum löslich, schmilzt bei 180° , siedet bei 300° .

Kreosot (vergl. diesen Artikel).

Eupion, $5\text{C } 12\text{H}$, ein ätherisches Oel, ist ein Gemenge verschiedener Kohlenwasserstoffverbindungen, welche bei verschiedenen Temperaturen kochen, von 0,65 spez. Gew., farblos, wasserhell, geschmacklos, aber von angenehmen Geruch, neutral, sehr indifferent, in Wasser unlöslich

mit absolutem Alkohol, Aether und vielen Oelen mischbar, bricht das Licht sehr wenig, kocht bei 47,2° C.

Kapnomor, 20 C 22 H 20 *Völckel*, ist ein wasserhelles, farbloses ätherisches Oel von 0,98 spez. Gew., stechendem Geschmack, starkem gewürzhaftem Geruch, bricht das Licht sehr stark, kocht bei 185° C., verbrennt mit russender Flamme, löst Wasser auf, ist aber in demselben fast unlöslich, leicht löslich in Alkohol, Aether und Oelen und verbindet sich mit Säuren.

Picamar ist ein schwerflüssiges, farbloses Oel von 1,09 spez. Gew., schwachem Geruch und bitterm Geschmack. Es kocht bei 270° C., nimmt 5% Wasser auf, ist in Wasser wenig löslich, dagegen in Alkohol, Aether und Oelen, reagiert neutral, verbindet sich aber mit Basen.

Cedriret krystallisiert in rothen nadelförmigen Prismen, lässt sich leicht entzünden, ist nicht flüchtig, unlöslich in Wasser, Alkohol, Aether, Terpenhöl, Steinöl, Mandelöl etc., aber löslich in Kreosot. Nach *Reichenbach* nicht wieder aufgefunden.

Paraffin, 24 C 48 H, krystallisiert, ist farblos, glänzend, fettig anzufühlen, geschmack- und geruchlos, von 0,87 spez. Gew., schmilzt bei 48,7° C. und sublimiert unverändert. Es brennt mit leuchtender Flamme, ist sehr indifferent, in Wasser unlöslich, in Alkohol wenig, aber in Aether und Oelen mehr löslich.

Pittakal ist dunkelblau, fest, abfärbend, geruch- und geschmacklos, nicht flüchtig, giebt bei der trocknen Destillation Ammoniak. Von Wasser wird es nicht gelöst, dagegen von Säuren, aus deren Lösung es durch Alkalien wieder abgeschieden wird. Nach *Reichenbach* nicht wieder aufgefunden.

An den Terpenhöl der Coniferen schliessen sich noch einige Balsame, die von Arten anderer natürlicher Familien gewonnen werden. Dahin gehören:

1) Der Mekka-Balsam, Balsamum de Mecca s. Gileadense s. Opobalsamum verum, von Balsamodendron Gileadense *Kth.*, einer auf der Küste von Arabien einheimischen Burseracee. Der freiwillig oder aus Einschnitten ausfliessende, dünnflüssige, trübe, blassgelbe, wohlriechende Balsam kommt nicht in den europäischen Handel. Dagegen wird der durch Auskochen der Zweige mit Wasser gewonnene, dickflüssige, gelbliche, trübe, minder angenehm riechende Balsam, der sich allmählig verharzt, häufiger ausgeführt.

Er enthält nach *Trommsdorff*: 30,0 ätherisches Oel; 64,0 hartes Harz; 4,0 klebendes Harz; 0,4 bittere färbende Substanz; — nach *Bonastre*: 10,0 ätherisches Oel; 70,0 lösliches klebendes Harz; 12,0 unlösliches Harz, Burserin; 4,0 bittres Extrakt; 1,0 saure Substanz und fremde Beimengungen. Das ätherische Oel ist farblos, flüssig, in Alkohol, Aether und Oelen löslich. Das Hartharz ist gelb, durchsichtig, brüchig, schwer in kaltem Alkohol, leicht in Aether und heissem Alkohol löslich. Das Weichharz ist braun, in Alkohol unlöslich, geruch- und geschmacklos.

2) Der zyprische oder Chio-Terpenhöl, Terebinthina Cypria s. de Chio. Er fliesst aus den verwundeten Stämmen von Pistacia Terebinthus *L.*, einem in Syrien, auf dem griechischen Archipel und Südeuropa einheimischen, zur Familie der Terebinthaceen gehörenden Baume. Der Balsam hat eine grüngelbe Farbe, einen milden, etwas bitteren Geschmack und terpenhölartigen, zugleich etwas fenchelartigen Geruch und die Konsistenz des Honigs. Im Alter verharzt er leicht.

BALSAMUM COPAIVAE.

Kopaivabalsam.

Der Kopaivabalsam wird durch Einschnitte oder Anbohren der

Stämme verschiedener Arten der Gattung *Copaifera* gewonnen, die zur Familie der *Caesalpiniaceen* und zur *Decandria Monogynia* des Sexualsystems gehören. Zu erwähnen sind besonders: *Copaifera multijuga Hayne*, die den grössten Theil des Kopaivabalsams von Para liefert, *C. Langsdorffii Desf.* und *C. coriacea Mart.*, von denen zu S. Paulo Balsam gewonnen wird, und *C. Jacquini Desf. s. officinalis L.*, von der der Balsam von Venezuela und den Antillen stammt. Es ist aber wegen der mannigfaltigen Abweichung, welche der käufliche Balsam in Konsistenz, Farbe, Geruch, Geschmack und in seinem chemischen Verhalten zeigt, nicht unwahrscheinlich, dass ausserdem noch andere Arten Balsam liefern mögen, wie *C. Beyrichii*, *cordifolia*, *Jussieui*, *laxa*, *Martii*, *Sellowii Hayne*, *C. bijuga Willd.*, *C. nitida* und *oblongifolia Mart.*, welche sämmtlich in Brasilien einheimisch sind, so wie *C. Guyanensis Desf.*, welche am Rio Negro vorkommt.

Der meiste Balsam wird von Para, Maranhão und Rio Janeiro, jedoch auch von Carthagenä, Maracaibo und Savanilla, seltner von den Antillen ausgeführt und entweder direkt oder über New-York in den Handel gebracht. — Man unterscheidet im Handel mehrere Sorten, die aber auch unter sich mancherlei Modifikationen zeigen:

1) Der brasilianische Kopaivabalsam. Dieser ist dünnflüssig, von der Konsistenz des weissen Syrups, klar, blass gefärbt, leichter als Wasser, in diesem unlöslich, in absolutem Alkohol, Aether und Oelen in allen Verhältnissen löslich, enthält 41,0—45,6% ätherisches Oel, giebt mit $\frac{1}{3}$ Th. Aetzammoniak oder Kalilauge eine klare Seife, die sich in Alkohol von 90—75% klar auflöst, hat ein spez. Gew. von 0,95, einen eigenthümlich aromatischen, nicht unangenehmen Geruch und anhaltend bitteren, reizenden Geschmack. Mit der Zeit wird er dunkler, zäher, hat dann 0,975—0,997 spez. Gew., verliert zuletzt mit seinem Geruch auch die Konsistenz und wird fest. 1 Th. Magnesia giebt mit 8 Th. Balsam eine plastische seifenartige Masse, durch 30 Th. Balsam wird sie zu einer klaren Flüssigkeit aufgelöst.

In neuerer Zeit ist aus Para ein unverfälschter, sehr dünnflüssiger Kopaivabalsam von gelber Farbe und 0,94 spez. Gew. in den Handel gekommen, der sich nach *Posselt* in Alkohol nicht vollkommen löst, mit Kalilauge oder Ammoniak in den verschiedensten Verhältnissen gemischt trübe bleibt, 82% ätherisches Oel und ein Harz enthält, das von dem des gewöhnlich im Handel befindlichen Kopaivabalsams verschieden ist.

2) Der westindische Kopaivabalsam. Dieser ist dickflüssig, goldgelb, trüber als der vorige und hat einen weniger angenehmen, deutlicher terpenthinartigen Geruch.

Der Kopaivabalsam lässt sich leicht mit Terpenthin, fetten und

ätherischen Oelen mischen, doch ist eine absichtliche Verfälschung mit diesen Stoffen seltner, als man es bisher angenommen hatte. Beimengter Terpenthin lässt sich beim Erhitzen des Balsams durch den Geruch erkennen. Eine Verfälschung mit fetten Oelen, mit Ausnahme des in Alkohol löslichen Ricinusöls, lässt sich durch Auflösung des Balsams in 8 Th. Alkohol von 90° erkennen, wobei das fette Oel sich allmählig am Boden ablagert; eine Trübung aber oder ein geringer Niederschlag zeigt noch nicht die Gegenwart von fetten Oelen an. Die von *Planche* vorgeschlagene Probe, den Balsam mit $\frac{1}{3}$ Ammoniak zu vermischen, welches mit reinem Balsam eine klare, mit verfälschtem eine weisse Seife bilden soll, erweist sich dadurch als ungenügend, dass nach *Stoltze* die Seife erst trübe wird, wenn der Balsam mehr als $\frac{1}{8}$ fettes Oel enthält, und dass nach *Posselt* auch ein echter Balsam bei der Behandlung mit Ammoniak trübe bleiben kann. Sicherer ist es, den Kopaivabalsam anhaltend bis zur Verdunstung des ätherischen Oels mit Wasser zu kochen, wobei ein brüchiges, zerreibliches Harz zurückbleiben muss, wenn der Balsam rein war, während ein schmieriges Gemisch von Harz und fettem Oel die Verfälschung anzeigt. Leichter ist diese Probe anzustellen, wenn man 1—2 Tropfen des Balsams auf ungeleimtes Papier tröpfelt und dann vorsichtig über einer Spiritusflamme erhitzt; es bleibt ein gleichförmiger, durchsichtiger Harzfleck zurück, wenn der Balsam rein ist, während er im andern Falle mit einem öligen Hofe umgeben ist.

Nach *Stoltze* enthält der Kopaivabalsam: 45,59 ätherisches Oel; 52,75 gelbes brüchiges Harz (Alphaharz *Berz.*); 1,66 braunes schmieriges Harz (Betaharz *Berz.*). *Gerber* fand: 41,0 ätherisches Oel; 51,38 gelbes sprödes Harz; 2,18 braunes, schmieriges, in Steinöl unlösliches Harz; 5,44 Wasser nebst Verlust. *Durand* erhielt ausserdem noch eine geringe Menge Säure, eine fettige Substanz, eine süssliche Substanz und Spuren von Chlorcalcium. *Posselt* fand in dem neuen Parabalsam 82,0 ätherisches Oel und nur 18,0 Harz.

Das ätherische Oel, 10 C 16 H, lässt sich nur schwierig vom Harz trennen, ist vollkommen gereinigt nach *Blanchet* wasserklar, dünnflüssig, von scharfem Geschmack und aromatischem Geruch, hat ein spez. Gew. von 0,878 (nach *Ader* von 0,91—0,96), kocht bei 245—260°, löst sich in 2,5 Th. absolutem Alkohol und 25—30 Th. Alkohol von 0,85 spez. Gew., mischt sich in allen Verhältnissen mit alkoholfreiem Aether und Schwefelkohlenstoff. Es löst Schwefel, Phosphor und Jod, ohne mit letzterem zu verpuffen, und absorbiert Chlor, durch Schwefelsäure und Salpetersäure wird es in eine harzige Substanz verwandelt, mit Chlorwasserstoffgas bildet es wie Zitronen- und Terpenthinöl eine krystallisierbare (10 C 18 H 2 Cl) und eine flüssige Verbindung.

Das von *Posselt* untersuchte Oel des Parabalsams zeigte 0,91 spez. Gew., war dickflüssig, schwer in Alkohol löslich, kochte bei 252° C. und bildete mit trockenem Chlorwasserstoffgas keine krystallinische Verbindung, war aber nach der Formel 10 C 16 H zusammengesetzt.

Das Alphaharz, Kopaivasäure, besteht aus 40 C 62 H 4 O, krystallisiert, röthet in der alkoholischen Auflösung Lackmus, ist gereinigt farblos, in Alkohol, Aether und Oelen löslich, verbindet sich mit Basen und wird durch Schwefelsäure und Salpetersäure zersetzt.

Das entsprechende Harz im Parabalsam löst sich nach *Posselt* nicht in

Kali und Ammoniak, krystallisiert nicht und reagiert in der alkoholischen Lösung nicht sauer.

Das Betaharz ist im Balsam um so reichlicher vorhanden, je älter er ist, hat eine gelbbraune Farbe, Salbenkonsistenz, ist in Alkohol, Aether und Oelen löslich und hat zu Basen nur geringe Verwandtschaft.

BALSAMUM INDICUM NIGRUM.

Balsamum Peruvianum nigrum. — Perubalsam, schwarzer indischer Balsam.

Myroxylon Sonsonatense *Klotzsch* und andere Arten.

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

Die genannte Art findet sich auf der Balsamküste von Guatemala in Zentralamerika und bildet bis 50' hohe Bäume; der Balsam wird von San Salvador und Sonsonate in irdenen Krügen versendet. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass auch andere Arten z. B. *Myr. peruvianum*, *punctatum*, *robiniaefolium* etc. in Ecuador, Peru und Bolivia schwarzen Balsam liefern. Nach Dr. *Dorat* liefern die Bäume auf der Balsamküste vom 5–30sten Jahre in der trocknen Jahreszeit von November bis April, Mai alljährlich Balsam; wöchentlich findet eine Sammlung Statt und diese giebt von einem Baum 3–5 $\mathcal{L}$ Balsam. Die Rinde wird bis zu einer gewissen Höhe dergestalt an 4 Seiten des Stammes vorsichtig mit dem Rücken einer Axt bis zur Lösung der Rinde von dem Holz geklopft, dass immer 4 mit den gelockerten Stellen abwechselnde Längsstreifen des Stammes unversehrt bleiben, damit nicht der Baum durch völlige Ablösung der Rinde absterbe. In diesen gelockerten Rindentheil macht man mit einem scharfen Messer Einschnitte, legt an diese Feuer, so dass sich der hervorquellende Balsam entzündet und löscht nach einiger Zeit die Flamme. Nach 15 Tagen Ruhe sammelt man den Balsam mit baumwollenen Lappen, die in die Einschnitte gebracht waren, und wiederholt genau dieselbe Operation an neuen Einschnitten, wenn der Zufluss von Balsam aufhört, bis zur Regenzeit. Die mit Balsam getränkten Lappen werden ausgepresst, zuletzt ausgekocht, um allen Balsam zu erhalten. Den Balsam reinigt man dann noch von den Beimengungen.

Der Perubalsam hat die Konsistenz von braunem Syrup, 1,15 bis 1,16 spez. Gewicht, dunkel rothbraune Farbe, einen starken und angenehmen Vanillegeruch und scharfen, bitteren und kratzenden Geschmack. Er ist in Tropfen durchscheinend, nicht austrocknend, reagiert sauer, verbrennt beim Erhitzen mit russender Flamme, giebt bei der Destillation mit Wasser kein ätherisches Oel, löst sich in absolutem Alkohol fast vollständig, aber die unklare Lösung setzt nach einiger Zeit eine fahle pulvrige Materie ab, in Aether und wässrigem Alkohol ist er nur zum Theil löslich (in 6 Th. Alkohol von 70 %) und

1000 Th. Balsam müssen 75 Th. reines krystallisiertes kohlen-saures Natron sättigen.

Verfälschungen: Die Verdünnung des Balsams mit Alkohol lässt sich durch das geringere spezifische Gewicht, durch die Verminderung seines Volumens beim Schütteln mit Wasser und bei der Destillation mit Wasser erkennen. Mit ätherischen und fetten Oelen lässt sich der Perubalsam nur bis zum achten Theile mischen, letztere bleiben, mit Ausnahme des Ricinusöls, bei der Behandlung des Balsams mit Alkohol ungelöst zurück, erstere würden sich durch den Geruch erkennen lassen; auch das geringere spezifische Gewicht wird die Beimengung spezifisch leichterer Oele verrathen. Der Kopaivabalsam, der bis zum vierten Theile dem Perubalsam beigemischt sein kann, lässt sich am besten durch den Geruch entdecken, wenn man den Perubalsam verdünnt und erwärmt.

Die Bestandtheile des Perubalsams sind nach *Stoltze*, *Fremy* und *Plantamour* Zimmtsäure, Metacinnamein, Cinnamein und Harz. Die Eigenschaften der Zimmtsäure sind bereits oben (pag. 576) angegeben worden. Das Cinnamein, Perubalsamöl, von dem *Stoltze* 69% in dem Perubalsam fand, besteht aus $14C\ 14H\ 2O$, ist rothbraun, ölar-tig, schwerer als Wasser, in diesem unlöslich, in Alkohol und Aether löslich, scharf, geruchlos, brennbar, macht auf Papier Fettflecke, kocht bei $305^{\circ}C$. unter theilweiser Zersetzung, bildet mit Salpetersäure und braunem Bleioxyd einen harzartigen Körper und Bittermandelöl, mit Kali behandelt Zimmtsäure und Peruv. Das Peruv., $18C\ 24H\ 2O$, ist eine leichte ölige Flüssigkeit, flüchtiger als Cinnamein, in Wasser nur sehr wenig löslich, in Alkohol und Aether leicht löslich, von angenehmen Geruch. Das Metacinnamein, $18C\ 16H\ 2O$, ist krystallisierbar, leicht schmelzbar, in Wasser unlöslich, in Alkohol und Aether löslich, in wasserhaltigem Alkohol schwerer löslich als Cinnamein, wird an der Luft in Zimmtsäure umgeändert und bildet mit Kali unter Entwicklung von Wasserstoffgas zimmt-saures Kali. Das Harz, $14C\ 22H\ 6O$, bildet sich aus dem Cinnamein unter Aufnahme von Wasser. Es bildet sich allmählig, indem es den Perubalsam verdickt und erst ein Weichharz darstellt, welches sich von dem Hartharz durch die Elemente des Wassers unterscheidet. Schwefelsäure verwandelt das Cinnamein in Harz.

BALSAMUM STYRACIS.

Balsamum Storacis, Styrax liquidus. — Flüssiger Storax.

Liquidambar orientale *Mill.*

Syst. nat. Dicotylea, dielina hypantha, fam. Balsamifluae.

Syst. sex. Monoeceia Polyandria.

Von diesem im südwestl. Kleinasien ganze Wälder bildenden Baume und nicht von *Styrax officinalis L.*, von dem ihn *Landerer* irrthümlich ableitet, wird nach *Hanbury's* sorgfältigen Nachforschungen der flüssige Storax durch Auspressen oder Auskochen der inneren Rinde gewonnen. Die noch nicht völlig erschöpfte Rinde kam früher als *Cortex Thymiamatis* lose in den Handel, später wurde sie durch die Pressrückstände von der Bereitung des flüssigen

Storax unter der Benennung gemeiner Storax, Scobs styracina, Styrax calamita s. vulgaris, ersetzt; jetzt aber erhält man durch den Handel unter diesem Namen nur ein Kunstprodukt, welches aus Sägespänen und flüssigem Storax besteht, die erwärmt, mit einander gemischt und zusammengepresst werden. Auch der käufliche Cortex Thymiamatis ist meist Kunstprodukt aus Hobelspänen, die mit flüssigem Storax gemengt und zusammengepresst sind. Der frische Balsam hat Salbenkonsistenz, ist sehr zähe, terpenthinartig, mäusegrau oder grünlichgrau, im Alter schwarzgrau und fester, undurchsichtig, klebrig, mehr oder weniger mit Wasser vermennt, von starkem Vanillengeruch und gewürzhaftem, scharfem, stechendem Geschmack. Unter dem Mikroskop erscheint er als eine aus lauter kleinen Kügelchen bestehende Masse, in welcher sich zahlreiche Krystalle von Zimmtsäure finden. Der Storax löst sich fast vollständig in Alkohol und aus der Lösung setzen sich allmähig Krystalle von Styracin ab.

Der flüssige Storax enthält nach *Ed. Simon* ätherisches Oel, Zimmtsäure, Styracin und Harz. Wenn man 2 Th. Storax mit $1\frac{1}{2}$ Th. krystallisiertem kohlen saurem Natron und 16 Th. Wasser destilliert, so schwimmt auf dem übergegangenen Wasser das Oel; in der zurückbleibenden Flüssigkeit ist Zimmtsäure an Natron gebunden aufgelöst und in dem ungelösten Rückstande das Styracin enthalten. Die Eigenschaften der Zimmtsäure sind bereits oben (pag. 576) angegeben. Nach *Herzog* erhält man aus 1 μ Styrax etwa 2 Unzen Zimmtsäure. Das ätherische Oel, Styrol, Cinnamin, besteht aus $16C\ 16H$, kocht bei 143° , hat ein spez. Gew. von 0,925, löst sich in Wasser nur sehr wenig, in Alkohol und Aether in jedem Verhältnisse, und riecht wie Storax. Nach *Simon* erhält man aus 20 μ Storax 2—11 Loth Styrol. Diese ungleiche Ausbeute hängt von der Bildung einer mit dem Styrol isomeren, nicht flüchtigen Verbindung, des Metastyrols ab, welches nach *Blyth* und *Hoffmann* bei erhöhter Temperatur aus dem Styrol entsteht und daher auch schon im Storax selbst zugegen ist. Das Metastyrol ist geruch- und geschmacklos, bei gewöhnlicher Temperatur hart und schneidbar, in der Wärme erweicht es und lässt sich in Fäden ausziehen, in Alkohol und Wasser ist es unlöslich, in Aether sehr wenig löslich, quillt aber damit auf; für sich der Destillation unterworfen, wandelt es sich wieder in Styrol um und geht ohne Rückstand über. Das Styracin, $24C\ 22H\ 2O$, im Storax als zimmtsäures Styracin enthalten, bildet kleine weisse Krystalle, schmilzt bei 50° , ist in 3 Th. kochendem und 20 Th. kaltem Alkohol von 0,825 spez. Gew., in 5 Th. kaltem Aether löslich, in Wasser unlöslich, reagiert nicht alkalisch, verbindet sich aber mit Säuren, ohne diese zu sättigen.

Hier sind ferner noch zu erwähnen:

Der weisse indische Balsam, Ambra liquida, Liquidambar s. Balsamum Indicum album. Man hielt den weissen Perubalsam für den frischen Balsam von Myroxylon peruiferum, der beim Eintrocknen Opobalsamum siccum darstellt. Schon *Stoltze* sprach sich gegen diese Annahme aus, da sie durch die Zusammensetzung beider Stoffe nicht begründet werde. *Guibourt* zeigte, dass der weisse Perubalsam identisch sei mit dem Liquidambar, und leitet ihn daher von Liquidambar styraciflua L., einer in Mexico und Louisiana einheimischen baumartigen Balsamiflua ab. Der durch Einschnitte in den Stamm hervorquellende Balsam ist klar, durchsichtig, halb flüssig, bräunlich-gelb, leichter als Wasser, röthet Lackmus, löst sich theilweise in Alkohol, riecht storaxartig, schmeckt scharf und kratzend.

Er enthält nach *Bonastre*: 7,0 farbloses ätherisches Oel; 11,1 halb feste,

in Wasser lösliche Materie; 1,0 Benzoësäure?; 5,3 in Alkohol und Wasser lösliche krystallinische Materie; 2,0 gelben Farbstoff; 49,0 äartiges Harz; 24,0 Styracin. Das ätherische Oel ist farblos, wenig löslich in Wasser, leicht in Alkohol und Aether, besteht aus Elaeopten und Stearopten. Die krystallisierbare Substanz ist farblos, ohne saure Reaktion, von eigenthümlichem Geruch und Geschmack. Das Styracin ist in Wasser unlöslich, in kaltem Alkohol wenig, in heissem sehr leicht löslich und krystallisiert. Ob dies Styracin mit *Simon's* Styracin im *Styrax liquidus* identisch ist, ist noch nicht festgestellt.

Von Liquidambar Altingiana Blume s. Altingia excelsa Noronha, einem auf Java einheimischen Baum, soll der orientalische flüssige Storax abstammen, der nicht mit dem flüssigen Storax zu verwechseln ist.

Der weisse Balsam von Sonsonate oder San-Salvador, von Myroxylon Sonsonatense Klotzsch, ist neuerlich von San-Salvador in kugligen, irdenen, 1' hohen und 10,5" Durchmesser haltenden, von Mattengeflecht umgebenen Krügen, die etwa 20 g Balsam enthalten, in den Handel gekommen. Er wird durch Auspressen der Früchte erhalten, welche bekanntlich geflügelt sind und in der verdickten Spitze einen nierenförmigen, auf jeder der beiden Flächen von einem grossen Harzbehälter bedeckten, Samen umschliessen. Der Balsam gleicht dem Terpenthin, riecht etwas nach Meliloten, wird fester an der Luft und sondert sich in der Ruhe in eine obere, flüssige und eine untere, undurchsichtige, krystallinisch-harzige Schicht, löst sich in Alkohol grösstentheils auf und setzt in der Ruhe Krystalle eines indifferenten Harzes, welches *Stenhouse* Myroxokarpin nennt, ab. Die gereinigten Krystalle bilden dünne, breite Prismen von 1" Länge und darüber, sind geruchlos, hart und brüchig, in heissem und kaltem Wasser unlöslich, in Aether und Alkohol leicht löslich, bestehen aus 48 C 35 H 6 O, schmelzen bei 115° C. und verhalten sich chemisch indifferent.

Fünfter Abschnitt.

Aetherische Oele.

Die ätherischen Oele kommen gewöhnlich fertig gebildet in den verschiedenen Organen der Pflanzen vor, seltner bilden sie sich erst aus besonderen in denselben enthaltenen Stoffen, wie z. B. das Bittermandelöl, die schwefelhaltigen Oele der Cruciferen und die Fermentole. Etwa 17 % der bekannten Pflanzenfamilien enthalten Arten, die mit ätherischem Oele versehen sind, aber selbst in den Familien, deren Arten fast durchgängig reich an ätherischem Oel sind, finden sich immer einige, denen dasselbe fehlt. In der Regel enthalten nicht alle Organe der Pflanze ätherisches Oel, wenn es aber in verschiedenen Theilen desselben Gewächses zugegen ist, pflegt es häufig eine verschiedene Beschaffenheit zu zeigen, wie z. B. die Oele aus der Wurzel und den Früchten des Fenchels, aus der Wurzel, der Stammrinde und den Blättern des Zimmts, den Blättern, Blüten und Früchten der Pomeranzen etc. Auf die Menge des ätherischen Oels in einer Pflanze hat das Klima, der Boden, die Jahreszeit, das Alter und die Entwicklung der Pflanze Einfluss. Grösstentheils liegt das ätherische Oel in einzelnen Zellen, Oeldrüsen, die es dann ausschliesslich erfüllt. Diese kommen zerstreut im Zellgewebe, oder ausserhalb desselben auf der Oberfläche der Blätter, oder als Endzellen von Haaren vor. Zuweilen finden sich die ätherischen Oele