

III. Classe.

Pflanzenstoffe ohne organische Structur.

Die meisten der hierher gehörenden Arzneikörper stellen besondere Zellinhaltsstoffe dar, welche aus verschiedenen Pflanzentheilen meist durch Kunsthilfe gewonnen werden; ein Theil verdankt seine Herkunft einer chemischen Umwandlung ganzer Gewebepartien innerhalb der lebenden Pflanze, die übrigen endlich sind aus ganzen Pflanzen oder aus Pflanzentheilen hergestellte rohe Fabrikate.

Da sie gar keine oder wenigstens keine bestimmte organische Structur besitzen, so erfordert ihre Erkennung und Unterscheidung eine genaue Prüfung ihres physikalischen und chemischen Verhaltens, durch welches ausschliesslich oder doch vorzüglich ihre Charakteristik bestimmt wird. Nichtsdestoweniger liefert auch hier die mikroskopische Untersuchung manche werthvolle Anhaltspunkte zur Aufschliessung ihrer Herkunft und zum Nachweise einer vorhandenen Verfälschung.

Im Nachfolgenden sind diese Arzneikörper unter die allerdings wenig scharf begrenzten, doch bisher fast allgemein üblichen Gruppen untergebracht.

I. Ordnung. Zuckerartige.

373. Saccharum.

Zucker, Rohrzucker. Sucre de canne. Sugar.

Der bei uns verwendete Rohrzucker wird fabrikmässig theils aus dem Zuckerrohr, *Saccharum officinarum* L., als eigentlicher Rohr- oder Colonialzucker, theils aus der Runkelrübe, *Beta vulgaris* L., als Rübenzucker gewonnen.

Saccharum officinarum ist eine ursprünglich in Südasiens einheimische, 1–3 m hohe ausdauernde Graminee, welche in mehreren Spielarten in den meisten tropischen und subtropischen Gegenden der Erde cultivirt ist.

Der 2–3 cm und darüber dicke Stengel des Zuckerrohres besteht der Hauptmasse nach aus einem Parenchym dünnwandiger Zellen, welche strotzend mit dem zuckerreichen Saft gefüllt sind. Dieses Gewebe enthält zahlreiche zerstreute, gegen die Peripherie des Stengels zu reichlicher und gedrängter stehende geschlossene Gefäßbündel und ist nach Aussen von einer mehrfachen Reihe etwas gestreckter, stark verdickter, Chlorophyll führender Zellen, sowie durch eine einfache Oberhaut abgeschlossen.*)

*) Vergl. J. Wiesner, Anatomisches und Histologisches über das Zuckerrohr in Karsten's Botan. Untersuchungen. 1866

Die Gewinnung des Zuckers aus dem Zuckerrohr besteht wesentlich in Folgendem:

Die nahe über der Wurzel abgeschnittenen Stengel, deren Zuckergehalt an 18% beträgt*), werden in Walzwerken ausgepreßt und der erhaltene trübe, graue, bräunliche oder grünliche Saft so rasch als möglich in grossen kupfernen Kesseln (Klärpfannen) unter Zusatz von frisch gelöschtem Kalk erhitzt. Diese Operation hat den Zweck, die stickstoffhaltigen Pflanzenstoffe niederzuschlagen und die etwa schon vorhandene Säure zu sättigen.

Der geklärte Zuckersaft wird sodann in Siedpfannen bis zum Krystallisationspunkte eingedampft, gelangt hierauf in hölzerne Kästen zur Abkühlung und zum Auskrystallisiren und wenn dies geschehen, in oben offene Fässer, deren Boden mit mehreren, nur locker durch Zuckerrohrstücke verschlossenen Löchern versehen ist. Durch diese sickert allmählig der flüssig gebliebene, braune, syrupartige Antheil, die Melasse, durch, während der auskrystallisirte Zucker als eine gelbe, körnige Masse, Rohzucker, zurückbleibt**). Die Melasse wird grösstentheils zu Rum verarbeitet, der Rohzucker zur weiteren Verarbeitung in Kisten und Fässer verpackt und exportirt.

Der meiste Rohzucker kommt aus Westindien (Cuba, Portorico, Domingo, Jamaika) und Südamerika (Brasilien, Guayana). Die wichtigsten Importhäfen in Europa sind London und Amsterdam. Die Gesamtproduction wird auf 28 Mill. Metercentner veranschlagt.

In Europa wird er von dem noch zurückgebliebenen Syrup, sowie von den fremden Beimengungen (Pflanzentheilen, Staub etc.) in eigenen Fabriken befreit, raffinirt. Solche Zuckerraffinerien bestehen fast in allen Seehandel treibenden Ländern, besonders in England, Frankreich, Belgien und Holland. Der Rohzucker wird hier in Wasser gelöst und unter Zusatz von Ochsenblut und Thierkohle in großen kupfernen Kesseln erhitzt. Durch die Coagulation des Bluteiweisses werden die verunreinigenden Theile eingehüllt und theils durch Abschaumen, theils durch Coliren entfernt. Die durch Kohle filtrirte Zuckerlösung wird zuletzt auf offenen Pfannen oder im Vacuumapparate eingedampft.

Eine möglichst vollkommene Trennung des auskrystallisirten Zuckers von der unkrystallisirbaren Mutterlauge sucht man durch das sogenannte Decken zu bewerkstelligen. Die Zuckermasse wird hierbei in Zuckerhutformen aus Eisenblech, welche an ihrer Spitze eine kleine Oeffnung haben, gefüllt und mit einer concentrirten Lösung von reinem Zucker übergossen. Indem diese langsam durch die Zwischenräume der aus Krystallen bestehenden Masse sich senkt, verdrängt sie aus jenen allmählig den Syrup, welcher aus der nach abwärts gekehrten Spitzenöffnung der Form abfließt.

Durch die erste Krystallisation erhält man das reinste Product, die Raffinade (Saccharum albissimum); der abgelaufene Syrup gibt, eingedampft, ein zweites krystallisirendes Product, den Meliszucker (Saccharum album); die noch weiters aus der abgelaufenen Mutterlauge in ähnlicher Weise gewonnenen Zuckersorten, als Lompen- und Basternzucker bezeichnet, sind durch anhängende Melasse bräunlich gefärbt.

Die Fabrication des Rohrzuckers aus Runkelrüben kam zu Anfang dieses Jahrhunderts, zur Zeit der Continentsperre in Aufnahme. Gegenwärtig ist sie in Europa einer der wichtigsten Industriezweige. Die meisten Rübenzuckerfabriken liegen zwischen dem 50. bis 52.° nördl. Br. Die Gesamtproduction dürfte jährlich an 20 Mill. Metercentner betragen.

Zur Fabrication wird von den zahlreichen Culturvarietäten der *Beta vulgaris* L. vorzüglich die Varietät *Silesiaca* als die zuckerreichste (9—12%) und am leichtesten zu verarbeitende cultivirt. Zur Gewinnung des zuckerreichen Zellsaftes werden die im September geernteten Rüben gereinigt und entweder auf eigenen Maschinen zerrieben und der Rübenbrei in hydraulischen Pressen ausgedrückt (Methode des Reibens und Pressens) oder es werden die frischen, in dünne Lamellen zerschnittenen Rüben durch heisses Wasser (Methode der grünen Maceration) oder durch neutrales Wasser (Diffusionsverfahren) erschöpft oder endlich die in kleine würfelförmige Stücke zerschnittenen und getrockneten Wurzeln durch Maceration in Wasser extrahirt.

Aus dem Saft selbst wird sodann der Zucker nach denselben Principien dargestellt, welche bei der Gewinnung des Colonialzuckers in Anwendung kommen, wie denn das Rübenproduct durchaus mit jenem des Zuckerrohrs übereinstimmt; nur ist der rohe Rübenzucker kein eigentlicher Handelsgegenstand, da die Fabriken ihn meist selbst raffiniren.

Von geringerer Bedeutung für Europa sind noch zwei Sorten des Rohrzuckers, der Ahorn- und der Palmzucker.

Der Ahornzucker wird in den Wäldern von Canada und den nördlichen Vereinigten Staaten (besonders zwischen dem 40.—43.° nördl. Br.) aus dem Frühlingsafte mehrerer Ahornarten, vorzüglich aus jenem des Zuckerahorns, *Acer saccharinum* Wang., gewonnen. Man bohrt in den Monaten Februar bis April die Stämme an und erhält durch Einkochen des

*) Popp (1870) hat in Zuckerrohrproben von Martinique, Guadeloupe und Aegypten 16—18% Rohzucker bei einem Wassergehalte von 72% gefunden. Nach Teery ist der durchschnittliche Gehalt des Zuckerrohrsaftes von Mauritius an Zucker 18.36%, der Wassergehalt 81%. Er hat auch nachgewiesen, dass im reifen Zuckerrohr neben Rohzucker stets, wenn auch nur in geringer Menge, unkrystallisirbarer Zucker vorhanden ist.

**) Für eine Reihe in Europa importirter Rohzuckersorten wurden folgende Gehalte an reinem Zucker gefunden: Aegyptischer 99.5, Bengal und Mauritius 97, Guatemala 95, Havanna 87—97.5, Barbados 90, Puerto Rico 89.5, St. Vincent 82—89, Bahia 88, Cuba, Java 86, Manila 85, Fidschinseln 83% etc. Dragendorff, Jahresh. X, 71.

abgezapften Saftes einen Zucker von bräunlicher Farbe und vanilleartigem Geruch, der in den dortigen Gegenden allgemein im Gebrauch steht, aber nur selten nach Europa gelangt. Ein Baum soll circa $5\frac{1}{2}$ Pfund Zucker geben und die jährliche Production Nordamerikas schätzt man auf 10—15 Mill. Pfund.*)

Den Palmzucker (Jaggery) erhält man in Süd- und Südostasien aus dem durch Anschneiden der jungen Blütenstände gewonnenen Saft (Toddy) verschiedener Palmen, namentlich aus jenem von *Arenga saccharifera* Labill., *Phoenix silvestris* Roxb., *Cocos nucifera* L., *Borassus flabelliformis* L., *Caryota urens* L. und *Nipa fruticans* Wurm. Nach De Vrij enthält der frische Toddy keinen Traubenzucker, wohl aber neben Rohrzucker etc. eine stickstoffhaltige Substanz, welche in der Temperatur der Tropen leicht einen Theil des Rohrzuckers in Traubenzucker verwandelt. Durch Gährung erhält man aus dem Palmsaft ein alkoholisches Getränk, den Palmwein, der übrigens auch in anderen tropischen Gegenden der Erde aus zahlreichen anderen Palmenarten gewonnen wird, so z. B. in Südafrika aus *Borassus Aethiopum* Mart., einem im Gebiete des Zambesi massenhaft vorkommenden Baume. Die Menge des jährlich erzeugten Palmzuckers soll an 2 Mill. Centner betragen. Nach Seeman gelangen aus Ostindien grosse Quantitäten davon nach Europa und werden mit dem gewöhnlichen Colonialzucker verarbeitet.

Bezüglich der Eigenschaften etc. des Rohrzuckers vergl. Bd. I, pag. 619. Er ist allgemein officinell. Zu pharmaceutischen Zwecken darf nur der reinste Zucker, die Raffinade, genommen werden.

374. Manna.

Manna. Manne. Manna.

Ein eingetrockneter süsser Saft aus der Mannaesche, *Fraxinus Ornus* L., aus der Familie der Oleaceae.

Die Mannaesche ist ein im südlichen Europa sehr verbreiteter, auch in Kleinasien und Turkestan vorkommender kleiner Baum oder Strauch, der auch in Gartenanlagen bei uns häufig gepflanzt wird.

Die Manna des Handels wird, wie Hanbury (1872) gezeigt hat, derzeit ausschliesslich nur an der Nordküste Siziliens gewonnen, woselbst man den Baum in eigenen Pflanzungen (Frassinetti) cultivirt. Die Hauptorte der Manna-production sind die Gegenden um Capaci, Cinisi und Favarota westlich von Palermo und ganz besonders im Districte von Cefalu, östlich von Palermo, die Gegenden von Geraci, Castelbuono u. a.

Die hier in den Pflanzungen niedrig gehaltenen Bäume geben vom achten Jahre an durch 10—12 Jahre lohnende Ausbeute. Man macht in den Monaten August und September mit einem gekrümmten Messer Morgens auf der einen Seite des Stammes in seine Rinde bis zum Holzkörper dringende quere oder schräge, etwa über $\frac{1}{4}$ des Stammumfanges sich erstreckende Einschnitte (Fig. 114), welche man, allmählig von unten nach oben am Stamm vorgehend, in Entfernungen von 1—4 cm täglich oder alle zwei Tage wiederholt. Im nächsten Jahre wird die verschont gebliebene andere Seite in derselben Weise angeschnitten. Aus den Wunden dringt ein süsser Saft heraus, der am Stamme selbst erhärtet oder an einem in die Wunde eingeschobenen Holzstückchen oder Strohalm erstarrt. Die etwa herabtropfende Manna wird auf unter dem Baume angebrachte Ziegeln oder auf Opuntia-stengeln aufgefangen. Bei günstigem, trockenem Wetter geschieht das Einsammeln der Manna wöchentlich, bei drohendem Regen beeilt man sich, dieselbe so rasch als möglich zu bergen.



Fig. 114.

Stammstück der Mannaesche mit Einschnitten und daran hängender Manna, ca $\frac{1}{2}$ der natürlichen Grösse.

*) Im Jahre 1885 sollen jedoch in Canada allein über 20 $\frac{1}{2}$ Mill. Pfd. gewonnen worden sein.

Die Menge sowohl, wie die Qualität der so gewonnenen Manna ist von zahlreichen Umständen beeinflusst. Anhaltend trockenes Wetter liefert nicht blos reichliches, sondern auch ausgezeichnetes Product, während andauerndes Nebel- und Regenwetter dasselbe unbrauchbar macht. Die aus den untersten Einschnitten des Stammes, sowie die aus älteren Bäumen erzielte Manna ist unreiner, trocknet schwer aus, bleibt daher mehr oder weniger feucht und schmierig. Der aus den oberen Wunden ausgeflossene Saft besonders jüngerer Bäume gibt die reinste, rasch austrocknende, durch und durch krystallinisch erstarrende Manna.

Die schönste Waare soll aus den Bezirken Cefalu, San Mauro und Geraci kommen. Uebrigens nimmt die Production in Sizilien ab.

In unseren Handel gelangt die Manna über Triest, welches davon 1889 533 Metercentner einfuhrte, gewöhnlich in Kisten von verschiedener Grösse, seltener in Fässern, die feinsten Sorten in Schachteln.

Nach dem Aussehen werden gewöhnlich zwei im Werte sehr ungleiche Hauptsorten unterschieden, die Stengel-Manna und die gemeine Manna.

a) Stengel-Manna, *Manna cannulata* (*M. cannellata*). Fast gerundet-dreikantig-prismatische, rinnenförmige oder stalaktitische, weissliche oder gelbliche trockene, leicht zerbrechliche, am Bruche undentlich concentrisch krystallinisch-geschichtete Stücke von $1-1\frac{1}{2}$ dm Länge und 2-3 cm Breite (*M. cannulata longa*) oder Bruchstücke solcher Stengel (*M. cannulata in fragmentis*, *rottame*). Sie riechen schwach süsslich, zerfliessen im Munde und schmecken rein süss, nicht kratzend.

In Wasser und warmem Weingeist lösen sie sich leicht und grösstentheils auf. Die gesättigte alkoholische Lösung erstarrt beim Erkalten zu einer festen Masse, welche ganz aus zarten seidenglänzenden Krystallprismen von Mannit besteht.

Die Stengelmanna ist der an trockenem, windstillen Tagen aus oberen Wunden jüngerer Bäume hervorgeflossene, am Stamme selbst erhärtete und von diesem sorgfältig abgelöste Saft.

b) Gemeine Manna, *Manna communis*. Eine weiche, klebrige, missfarbige, von Rindensplittern und anderen fremden Körpern mehr oder weniger verunreinigte Masse, in welcher grössere und kleinere gelbliche Körner und kantige Stücke von der Beschaffenheit der Stengelmanna eingemengt sind.

Je nach dem Vorwiegen des einen oder des anderen der beiden Gemengtheile hat diese Sorte ein bald besseres, bald schlechteres Aussehen. Bessere Sorten gehen als *Manna Calabrina*, die im Drogengeschäft ausgesuchten gelblichen Stücke als *Manna electa*. Die geringste, vorwaltend aus einer missfarbigen, schmierigen, stark verunreinigten Masse von ekelhaft-süßem und kratzendem Geschmacke bestehende Sorte wird als ordinäre oder fette Manna, *Manna sordida* (*M. pinguis*), bezeichnet.

Die gemeine Manna ist das Product älterer Stämme und unterer Stammwunden jüngerer Bäume sowie einer bereits vorgeschrittenen Jahreszeit. Die beigemengten kantigen Stückchen stammen wohl als Abfälle von der Ernte der Stengelmanna her.

Der wichtigste und in den besten Sorten vorwiegende Bestandtheil der Manna ist Mannit (*Mannitum*). Vergl. Bd. I, pag. 624.

Die Menge desselben beträgt in den reinsten Sorten (*M. cannulata*) bis 82%, sinkt aber in den schlechtesten Sorten bis 37.5% (*Rebling*). Nach A. Kremel (1888) soll die officinelle Manna nicht weniger als 75% Mannit liefern. Daneben enthält die Manna stets auch Zucker, dessen Menge im umgekehrten Verhältnisse zu jener des Mannits steht. So fand Rebling in fetter Manna bis 30%, in Stengel-Manna nur 2% Zucker, der nach Backhaus gewöhnlicher Rechtstraubenzucker, nach Buignet (1868) ein Gemenge von Rohr- und Invertzucker ist.

Nach Buignet enthalten ferner alle Sorten der Manna überdies Dextrin in einem nach der Sorte wechselnden absoluten, aber stets sich gleichbleibenden relativen Verhältnisse (2 Theile Dextrin, 1 Theil Zucker); die reinste Manna soll etwa $\frac{1}{10}$ ihres Gewichts Dextrin enthalten, geringere Sorten sind daran reicher.

In geringer Menge enthält die Manna (wohl nur in ihren minderen Sorten) Schleim, ein widrig riechendes und kratzend schmeckendes Harz, stickstoffhaltige Materie, Spuren einer organischen Säure und von Fraxin (pag. 254), in den geringeren Sorten die Fluorescenz ihrer alkoholischen Lösung bedingend. Der Wassergehalt beträgt in geringeren Sorten 10-15, der Aschengehalt in einer guten Sorte an 3.6% (Pharmakogr.).

Manna ist in allen Pharmacopoeen aufgenommen. Unsere Ph. führt sowohl die Stengelmanna als die gemeine Manna an, von der jedenfalls nur bessere Sorten zu medicinischen Zwecken genommen werden sollen. Manna ist Bestandtheil des Infusum und des Syrupus Sennae cum Manna.

In Italien soll eine künstliche Stengelmanna in der Art hergestellt werden, dass man mit einer aus gemeiner Manna bereiteten, mit Thierkohle entfärbten und durch Aufkochen mit Eiweiss gereinigten, zuletzt genügend eingedickten Lösung Holzstäbe wiederholt begiesst oder bestreicht, bis die darauf erstarrte Substanz eine genügende Dicke erreicht hat. Ab und zu soll dabei überdies noch Stärkemehl zugesetzt werden.

Das Wort Manna, ursprünglich gebraucht für die wunderbare Speise, womit die Israeliten auf ihrem Zuge nach dem gelobten Lande beglückt wurden, ging auf verschiedene süß schmeckende Producte, zunächst des Orients, später auch auf jenes der Manna-Esche über. Nach Hanbury ist es wahrscheinlich, dass vor dem 15. Jahrhunderte die in Europa gebräuchliche Manna nicht die jetzt officinelle Eschenmanna war, sondern aus dem Oriente kam*). In der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts scheint man zuerst Manna von der Esche in Calabrien eingesammelt zu haben, und zwar die spontan auf den Blättern (Manna di foglia) und am Stamme (M. di corpo) auftretende; durch Einschnitte in die Rinde des Stammes und der Aeste begann man erst um die Mitte des 16. Jahrhunderts die Manna zu gewinnen.

Gleich der Manna-Esche bringen zahlreiche andere Pflanzen aus sehr verschiedenen Familien analoge Producte hervor. Eine Reihe derselben, aus dem Oriente stammend und früher, wenigstens zum Theil, in Europa eingeführt und gebraucht, wird unter der Bezeichnung Orientalische Manna, *Manna orientalis*, zusammengefasst. Die bemerkenswerthesten sind:

1. Die Tamarisken-Manna (Sinai-M.), *Manna tamariscina*. Sie entsteht auf den Zweigen von *Tamarix Gallica* Var. *mannifera* Ehrenb., einem in Südeuropa und im Oriente verbreiteten Strauche aus der Familie der Tamariscineae, durch Stiche einer Schildlausart, *Coccus manniparus* Ehrenb., dringt als syrupdicke oder honigartige Flüssigkeit hervor, deren Tropfen in der Morgenkühle erstarren, und wird in der Halbinsel Sinai, besonders im Wady es Sheikh, von Arabern gesammelt und an die Mönche des S. Catharinaklosters am Sinai verkauft. Sie enthält nach Berthelot neben reichlichem Wasser 55% Rohrzucker, 25% Invertzucker und 20% Dextrin und wird von Ritter und anderen Forschern für die Manna der Bibel gehalten. Dagegen hebt Haussknecht (Arch. d. Pharm. 1870) hervor, dass die Eigenschaften dieser Manna durchaus im Widerspruche stehen mit den Angaben der Bibel, und dass es nicht leicht verständlich sei, wie die relativ geringe Menge, in welcher dieses Product vorkommt, dem so ansehnlichen Heere der Israeliten zur Nahrung hätte dienen können. Wahrscheinlich sei jene biblische Manna eine Art essbare Flechte, wie eine solche in *Lecanora esculenta* Eversm. (*Chlorangium Jussuffii* Link) bekannt ist, welche in den Steppen von Seistan und bei Tebbes massenhaft vorkommt und in Zeiten der Noth von den Eingebornen gesammelt, und gemahlen zu Brod verbacken wird. Auf den Märkten von Teheran und Isfahan ist sie häufig unter dem Namen Schirsad, d. i. „mehr Milch“ zu finden, weil ihr Genuss die Milchsecretion bei Frauen vermehren soll.

2. Alhagi-Manna, *Manna alhagina*, entsteht auf den Blättern und Zweigen von *Alhagi camelorum* Fischer (A. *Maurorum* DC.), einer kleinen dornigen Papilionacee in Persien, Turkestan, Afghanistan und Beludschistan und bildet verschiedene grosse, hellbraune, harte, rundliche Körner von angenehm süßem Geschmack und sennaartigem Geruch. Nach Ludwig (1870) enthält sie krystallinische Körnchen von Rohrzucker, etwas Amylum, Dextrin und eine süßlich schmeckende schleimige Substanz, nach Villiers (1877) Melezitose (s. w. unten). Man sammelt sie unter Anderem bei Kandahar und Herat von den blühenden Pflanzen und führt sie in nicht unbedeutenden Mengen nach Indien aus.

3. Eichenmanna, M. von Kurdistan, *Manna quercina*, entsteht in Folge von Einstichen einer Coccusart auf verschiedenen Eichenarten (*Quercus Vallonea* Kotschy, *Q. Persica* Jaub. et Spach.) in Kurdistan und bedeckt deren Blätter und Fruchtbecher als blass-bräunlicher mehlig Ueberzug, welcher in der Sonnenwärme körnig zusammenschmilzt, von wandernden Stämmen eingesammelt und als Zuthat zu Speisen verwendet wird. Ludwig erhielt aus einer Probe neben reichlichem Schleim und etwas Amylum circa 48% Rechtstraubenzucker, Spuren von Gerbstoff und Chlorophyll. Flückiger (1872) aus einem Muster aus Diarbeker 90% rechtsdrehenden, nicht krystallisirbaren Zucker, obwohl die Droge selbst, mikroskopisch geprüft, krystallinischen Zucker enthielt; Stärke und Dextrin fehlten gänzlich.

4. Unter dem Namen Shirkhist (erhärtete Milch) kommt nach Haussknecht vorzüglich aus Herat eine Mannasorte in den Handel, welche von *Cotoneaster Nummularia* Fisch. et Meyer (Famil. der Amygdalaceae) und von *Atraphaxis spinosa* Hausskn. (Famil. der Polygonaceae) stammen soll. Nach Pharmakographie gelangen kleine Mengen davon aus Turkestan und Afghanistan auf die Bazars von Indien. Sie bildet unregelmässig gerundete Körner von höchstens $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ cm Durchmesser einer leicht zerreiblichen, etwas kleberigen, weisslichen, rein süß schmeckenden, krystallinischen Masse. Ludwigs Untersuchungen zu Folge stellt sie ein dem Tragant analoges Product dar, enthält aber zugleich zwei Gummiarten, einen amorphen linksdrehenden Zucker, Amylum und Zellstoff. Raby (1889) fand darin einen dem Sorbit ähnlichen Zucker.

*) Vergl. Hanbury, Science Papers, pag. 355 und Flückiger, Pharmacogn. pag. 29.

5. Die Australische Manna (Eucalyptus-M.), *Manna eucalyptina*, entsteht auf den Blättern von *Eucalyptus viminalis* Labillard., *E. mannifera* Mud. und anderen Eucalyptusarten (Famil. der Myrtaceae) in Neuholland durch den Stich der Cicada moerens und enthält nach Berthelot eine eigenthümliche, als Melitose bezeichnete Zuckerart.

Ein thierisches Product dagegen ist wohl die ebenfalls aus Australien (Tasmanien) stammende Lerp-Manna, welche von Flückiger 1868 genau untersucht wurde. Sie besteht aus 53% Zucker, 14% Wasser und 33% einer fädigen Masse. Der Zucker ist rechtsdrehend und imprägnirt als eine braune, amorphe, weiche Masse die Fäden, welche aus einer Substanz bestehen, welche die charakteristische Reaction der Stärke zeigt, von der sie sich jedoch durch die ganz abweichende Form und ihre Unlöslichkeit selbst in kochendem Wasser unterscheidet. Nur in zugeschmolzenen Röhren löst sie sich bei 135° in 30 Theilen Wasser; durch verdünnte Schwefelsäure wird sie in Traubenzucker verwandelt. Nach Dobson (1869) ist diese merkwürdige Substanz das Product der *Psylla Eucalypti* auf den Blättern von verschiedenen Eucalyptusarten.

Die früher zu den Mannasorten gerechnete Trehala (*Tricala*) in Syrien und Persien wurde gleichfalls als ein thierisches Product, nämlich als der Cocon eines Rüsselkäfers (*Larinus subrugosus* Chev.) auf dem abgeblühten Blütenboden oder am Stengel von Echinopsarten (Compositae) erkannt. Nach Guibourt und Berthelot (1858) enthält Trehala Stärkemehl, Schleim und Trehalose (Mykose, pag. 7).

6. Lärchenmanna, *Manna laricina*, findet sich in kleinen, weissen, rundlichen oder länglichen Körnern von süssem Geschmacke auf jungen Trieben des Lärchenbaumes, *Pinus Larix* L., in der Gegend von Briançon (daher Manna von Briançon). Berthelot entdeckte darin die als Melezitose bezeichnete Zuckerart.

Ein analoges Product ist die Cedern-Manna von *Pinus Cedrus* L., die ehemals im Libanon gesammelt wurde und die Californische Manna von *Libocedrus decurrens* Torr. und einer Pinusart in Californien.*)

II. Ordnung. Gummiartige.

375. Gummi Acaciae.

Gummi Arabicum. Akazien-Gummi, Arabisches Gummi. Gomme arabique. Gum Arabic.

Das Gummi mehrerer *Acacia*-Arten, Bäumen aus der Familie der Mimosaceae.

Das meiste liefert Afrika und lassen sich die aus diesem Erdtheil in den Handel gelangenden Gummisorten als ost-, west- und südafrikanische unterscheiden. Das eigentliche officinelle Gummi gehört dem Ostafrikanischen an. Als Stammpflanzen dieses Letzteren sind zu nennen vor Allen *Acacia Verek* Guillem. et Perrott. (*A. Senegal* Willdenow), ein bis 6 m Höhe erreichender, in grosser Häufigkeit sowohl im südlichen Nubien und in Kordofan, im Gebiete der Atbara und des Bahr el Abiad, als auch in Senegambien (wo man ihn „Verek“ nennt) wachsender Baum; ferner *Acacia Fistula* Schweinf. (*A. Seyal* Del. Var. *fistula*) in Südnubien, Senaar und weiter südwärts, wo dieser merkwürdige Baum**) einen hervorragenden Bestandtheil der Akazienwälder an den Ufern des weissen Nils bildet, und *A. stenocarpa* Hochst. in Südnubien und Abyssinien. } *jetzt 423*

Das ostafrikanische Gummi wird in Kordofan***), in Senaar, am blauen Nil und seinen östlichen Zuflüssen, am oberen Atbara und Mareb in der Landschaft Tacka

*) Nicht die unter dem einheimischen Namen „Sugar Pine“ bekannte *Pinus Lambertiana* Dougl., deren Stamm zum Theile durch Anbrennen eine geruchlose zuckerartige Substanz ausschwitzt (DC. Prodrum. XVI. 2. pag. 406).

**) Seine weissen elfenbeinernen Dornen werden nach Schweinfurth („Im Herzen von Afrika“ 1874) stets durch Insectenlarven, die sich in ihrem Innern entwickeln, monströs umgestaltet und schwellen an ihrem Grunde zu kugelförmigen Blasen von der Grösse eines Kubikzollens an. Nach dem Ausschlüpfen seines Insassen vermittelst eines kreisrunden Loches bildet ein solcher Dorn einen Resonanzboden, welcher im Winde deutliche Flötentöne erzeugt. Schweinfurth macht auf den Gummireichthum jener Gegenden (im Lande der Schilluk, ca. 10° n. Br.) aufmerksam und meint, dass zur Winterszeit ein Mann mit Leichtigkeit täglich einen Centner Gummi einsammeln könnte. Die Gummisorten, welche von hier in den Handel kommen könnten, sind solche, wie sie auf dem Chartumer Markte als Sennari und Talch bezeichnet werden; sie sind zwar von mittlerer Qualität, aber dennoch von einem Handelswerthe, der die Ausbeute im Grossen hier sehr gewinnbringend machen könnte.

***) Der grösste Markt für das Kordofangummi waren die südlichen bergigen Provinzen und Tairah, zwölf Stunden nördlich von der Hauptstadt El Obedi. Die jährliche Exportmenge belief sich auf 60,000 bis 80,000 Centner. Es wurde hauptsächlich von Turah el Chadra verschifft (v. Heuglin, Reise in das Gebiet des weissen Nils 1869).

und weiter nordwärts im Bischaringebiete, dann an der Samharaküste bis gegen Berbera und im Somalilande*) gesammelt.

Das Product geht zum Theil nilabwärts, ein Theil über Suakin und Massaua am rothen Meere oder auch über Dschidda in Arabien nach Kairo. Ein Theil des namentlich an der Samharaküste und im Somaligebiete gesammelten Gummis geht direct oder über Aden nach Bombay und erreicht unter der Bezeichnung „Indisches Gummi“ Europa.

Die besten Sorten des ostafrikanischen Gummi kamen bis zum Jahre 1886, von Acacia Verek gesammelt, aus Kordofan und Senaar. Das Kordofan-Gummi ist als das officinelle Gummi Acaciae zu betrachten. Durch die bei Folia Sennae erwähnten kriegerischen Ereignisse sind aber die Handelsverhältnisse in den oberen Nilländern völlig verändert. Kordofan- und Senaar-Gummi gelangen jetzt so gut wie gar nicht mehr in den Handel, sondern nur von den anderen, oben genannten Acacia-Arten gesammelte minderwertige Gummisorten, wie z. B. das Suakin-, Dschidda-Gummi etc. und was als Gummi Acaciae den Officinen geliefert wird, gehört grösstentheils dem Senegalgummi (s. w. unten) an (vergl. auch Mabon, Ph. J. a. Tr. XX. 717).

Das ostafrikanische Gummi bildet rundliche (knollige, fast kugelige, eiförmige, eirunde, längliche) und eckige Stücke von verschiedener Grösse, Farbe (farblos, weisslich, gelblich, bis braunroth) und von verschiedenen Graden der Durchsichtigkeit; darnach wird durch Auslesen eine Reihe von Sorten hergestellt, welche man nach ihrer verschiedenen Reinheit als Gummi Arabicum electissimum, electum, als weiss, blond, etc. bezeichnet.

Zu pharmaceutischen Zwecken darf nur ausgesuchtes Gummi genommen werden, bestehend aus verschieden grossen, gerundeten, harten, trockenen, brüchigen, sehr leicht in ungleiche, scharfkantige, am muscheligen Bruch glasglänzende, nicht selten irisirende Stückchen zerfallenden, meist weisslichen, undurchsichtigen, von zahllosen Rissen durchsetzten, seltener farblosen, klaren, durchsichtigen Stücken. Sie lassen sich leicht pulvern, sind geruchlos, von fadem schleimigem Geschmack und haben ein specifisches Gewicht, wenn lufttrocken, von 1.487, wenn bei 100° getrocknet von 1.525 (Flückiger).

Mit der doppelten Gewichtsmenge Wasser löst sich das Gummi langsam aber vollständig zu einem etwas gelblichen, klebenden, sauer reagirenden Schleim, welcher mit Bleizuckerlösung in jedem Verhältniss ohne Trübung mischbar ist, mit Weingeist aber gefällt wird und mit Eisenchloridlösung oder Borax zu einer steifen Gallerte gesteht. In einer Lösung von 1 Th. Gummi mit 5000, selbst mit 10.000 Theilen dest. Wasser erzeugt Bleiessig eine deutliche Trübung.

In Alkohol, Aether etc. ist das Gummi unlöslich. Mit Glycerin ist seine wässrige Lösung mischbar und lässt sich bis zur Gallertconsistenz ohne Ausscheidung des Gummi eindampfen; auf Gummi in Stücken wirkt conc. Glycerin nur sehr langsam ein (Flückiger). Das Kordofangummi lenkt die Polarisationsebene nach links ab, während Senaargummi rechtsdrehend befunden wurde.

Auf 150° erhitzt, wird es zum Theile unlöslich und nimmt die Eigenschaften des Kirschgummi an. Mit Salpetersäure erhitzt, liefert es je nach seiner Herkunft 14—38% Schleimsäure, und zwar die linksdrehenden Gummisorten mehr als die rechtsdrehenden. Letztere scheinen vorzüglich Arabinose, die linksdrehenden Galactose zu liefern**).

Das Gummi Arabicum ist wesentlich eine saure Verbindung von Arabin (Arabinsäure) mit Kalk (Neubauer) neben etwas Kali und Magnesia. Es gibt ca. 3—4% Asche.

*) Nach Haggemacher (Reise im Somalilande, Peterm. geogr. Mitth. Ergänzungsheft 47, 1876) ist das Somaliland sehr reich an gummiliefernden Pflanzen. Von dem hier gesammelten Gummi kommen vier Sorten in den Handel: 1. Wordi, aus dem Gebiete der Isa Modoba, eine reine, feinkörnige, auf die Märkte von Zeila und Bulhar gebrachte Sorte; 2. Adad, eine ebenso reine, aber grössere Knollen bildende, im ganzen Gebiete gesammelte, von europäischen Kaufleuten in Aden aufgekaufte Sorte; 3. Djerun, eine geringere, hauptsächlich von der Ostküste nach Aden gehende, und 4. Lerier, eine sehr unreine rothgefärbte Sorte.

** Tollen's, Kohlehydrate. 215.

Die Arabinsäure (Gummisäure, Barfoed) lässt sich aus der mit Salzsäure versetzten Gummilösung durch Alkohol ausfällen. Die noch feuchte Arabinsäure ist in Wasser leicht löslich, getrocknet wird sie hart und quillt im Wasser nur noch auf, in Folge der Ueberführung in Metarabinsäure (Cerasin, Metagummisäure).

Geringere Sorten des nordostafrikanischen Gummis haben eine vorwaltend gelbbraune, röthlich- bis rothbraune Farbe und sind mit fremden Beimengungen, insbesondere Rindenfragmenten verunreinigt. Hieher gehört als eine der häufigeren Sorten das Suakingummi (von *Acacia stenocarpa* und *Acacia Fistula*), welches in der Regel aus kleinen eckigen Körnern (Bruch) besteht und so fast ein grobpulveriges Aussehen hat. Zuweilen findet man darin grössere weisse Körner von der Beschaffenheit des Kordofangummi.

Die als Gedda- (Dschidda-) Gummi verkaufte Sorte bildet vorwaltend kleinere und grössere, mitunter sehr ansehnliche Knollen vom Aussehen des Senegalgummi.

Das Gummi von Nordostafrika wurde schon in den ältesten Zeiten gesammelt und technisch, wohl auch medizinisch verwendet. Es ist in allen Pharmacopoen aufgenommen (in Fr. neben Senegalgummi) und dient pharmaceutisch zur Herstellung nachfolgender officineller Präparate: *Mucilago Gummi Acaciae*, *Mixtura gummosa*, *Pulvis gummosus*, *Emulsio oleosa*, *Pasta gummosa*, *Pasta Liquiritiae flava* und *Gelatina Liquiritiae pellucida*.

Zum westafrikanischen Gummi gehört als die wichtigste Sorte das Senegalgummi, welches in Senegambien, hauptsächlich gleichfalls von *Acacia Verek*, die zumal am Nordufer des Senegals ganze Wälder bildet, zum Theile aber auch von anderen *Acacia*-Arten gesammelt wird.

In den Ausfahrhäfen (St. Louis und Gorée) wird die Waare sortirt und namentlich als Gummi vom Unterlauf des Flusses oder eigentliches Senegalgummi (*Gomme du bas du fleuve*), Gummi vom Oberlauf oder Galamgummi (*Gomme du haut du fleuve*) und Salabreda- (*Sadra beida*-) Gummi (*Gomme friable*) unterschieden.

Der Hauptplatz für Senegalgummi in Europa ist Bordeaux und die aus St. Louis und Gorée exportirte Menge kann auf jährlich 7—8 Millionen Kilogramm veranschlagt werden.

Im Allgemeinen bildet das Senegalgummi knollige, kugelige, halbkugelige, nierenförmige, eirunde, im Innern häufig hohle, zum Theile auch stengelige, gekrümmte und gewundene Stücke von verschiedener, mitunter ansehnlicher Grösse, weisser, gelblicher, röthlicher bis gelb- oder rothbrauner Farbe und grossmuscheligen Bruche, welche meist weniger dicht zerklüftet, fester und weniger brüchig sind als das Kordofangummi. Besonders schöne und grosse knollige Formen zeigen reinere Muster des Galamgummi. Die Stücke sind namentlich häufig durch sich kreuzende Sprunglinien an der Oberfläche sehr regelmässig gezeichnet, facettirt oder warzig.

Zu den geringeren Gummisorten gehört das aus Mogador exportirte, angeblich von *Acacia gumifera* Willd. gesammelte Marokkanische Gummi, ferner das von *Acacia horrida* Willd. im Capland gesammelte Cappgummi, welches aus ziemlich gleichmässig gelb- bis röthlichbraunen grösseren, knolligen, seltener stengeligen oder aus kleineren, eckigen Stücken besteht. Von besserer Qualität soll die von *Acacia Giraffae* Willd. gelieferte, seit einigen Jahren aus Gross-Namaqua und Damara-Land exportirte Sorte des südafrikanischen Gummi sein. In Ostindien liefert *Acacia Arabica* Willd. das in neuerer Zeit auch nach Europa exportirte Amradgummi. In dem an *Acacia*-Arten so reichen Neuholland, zumal in Südastralien und Neu-Südwaales, wird von *Acacia dealbata* Link (*Acacia decurrens* Willd.), *Acacia pycnantha* Benth. und *Acacia homalophylla* Cunningh. reichlich Gummi gesammelt. Dieses Australische Gummi (Wattle Gum) besteht vorherrschend aus runden, knollenförmigen Stücken von meist bernsteingelber bis rothbrauner Farbe.

Hieher gehört auch das von *Prosopis*-Arten (*Prosopis dulcis* Schiede, *Pr. horrida* Kunth, *Pr. glandulosa* Torrey etc.), in den südlichen Gegenden der Vereinigten Staaten von Nordamerika verbreiteten Bäumen aus der Familie der Mimosaceen, gewonnene Mesquite- (*Sonora*-) Gummi und das neuestens aus Para zur Ausfuhr gelangte Gummi von *Acacia Angico* Mart.

Aehnlich dem arabischen Gummi ist das auf letzterwähntem Wege exportirte Gummi von der südamerikanischen *Caesalpinaceae* *Hymenaea Courbaril* Link, sowie das aus Ostindien zugeführte Ghatigummi von der *Combretaceae* *Anogeissus latifolia* Wallich und das von der in Ostindien sehr verbreiteten *Aurantiaceae* *Feronia elephantum* Corr. abstammende Feroniagummi, Gummisorten, welche gegenwärtig vielfach als Substitutionen und Beimengungen des echten Akaziengummis verwendet werden dürften. Als solche ist auch wiederholt künstliches Gummi und Dextrin beobachtet worden.

376. Tragacantha.

Gummi Tragacantha. Tragant. Gomme Adragante. Tragacanth.

Der durch eine mehr oder weniger vollständige Umwandlung der Mark- und Markstrahlzellen mehrerer Astragalus-Arten, aus der Familie der Papilionaceae, entstandene und eingetrocknete Schleim (siehe den allgemeinen Theil).

Die Tragant liefernden Astragalus-Arten sind kleine, ausserordentlich ästige und stachelige Sträucher, welche mit Ausnahme von Astragalus Cylleneus Boiss. et Heldr., dessen Heimat das nördliche Morea ist, in grosser Häufigkeit auf den Gebirgen von Kleinasien, Syrien, Kurdistan, Armenien und Persien vorkommen. Als die wichtigsten werden genannt: Astragalus adscendens Boiss. et Hausskn. im südwestlichen Persien, Astragalus brachycalyx Fisch. im persischen Kurdistan, Astragalus gummifer Labill. in Syrien, Kleinasien, Armenien und Kurdistan, Astragalus microcephalus Willd. in Kleinasien und Armenien, Astragalus pycnocladus Boiss. et Hausskn. in Persien, Astragalus stromatodes Bunge im nördlichen Syrien, Astragalus Kurdicus Boiss. in Kleinasien und Kurdistan, Astragalus verus Oliv. in Kleinasien und Persien.

Der Schleim dringt aus den spontan geborstenen oder angeschnittenen Stämmen dieser Pflanzen hervor und trocknet an ihrer Oberfläche zu verschiedenen Gestalten ein, denen man die Art ihrer Entstehung recht wohl ansieht.

Der meiste Tragant wird in Kleinasien (vorzüglich im Taurus und Antitaurus), an der Nordwest-Grenze Syriens (im Alma Dagh), viel auch in Armenien und Kurdistan (im Bingöl-Dagh und im Gebirge nördlich und südöstlich vom Wansee an der persischen Grenze), sowie in Persien selbst (besonders im nordwestlichen und westlichen Theile, im Bachtiani-Hochlande, in Luristan und Chusistan) gesammelt.

Der Hauptmarkt für das Erzeugniss Kleinasiens ist Smyrna, wo die zugebrachte Waare sortirt wird. Die beste kommt nach Scherzer aus Buldur und Yalowadsch (aus dem Elajet von Konia). Der jährliche Export soll ca. 4500 Centner betragen. Der im nordwestlichen Syrien, in Armenien und Kurdistan gesammelte Tragant kommt zum Theile (von Karabab, Diarbekr, Suleimania) über Aleppo, zum Theile, gleich dem aus Persien stammenden, über Bagdad und Basra in den Handel. Der Triester Import betrug 1889 308 Metercenter. f

10. 308006
siehe H. J. J. H., pag. 521,
über Tragacantha

Der aus Smyrna versendete Tragant wird gewöhnlich in drei Sorten unterschieden: als Blätter-, wurmförmiger und ordinärer (in sortis) Tragant. Die beiden erstgenannten sind die gewöhnlichen käuflichen, ausgesuchten Sorten.

a) Blättertragant (Tragacantha in foliis). Flache, meist etwas verbogene, platten- oder muschelförmige Stücke, an der Oberfläche mit bogenförmigen, oft dicht aufeinander folgenden Leisten oder Wülsten und überdies nicht selten dicht und fein radial gestreift, die grössten ca. 3-4 cm im Längendurchmesser, seltener darüber; daneben mehr oder weniger unansehnliche Stücke und Bruch. Die meisten Stücke weiss, durchsichtig, matt oder schwach glänzend, geruch- und fast geschmacklos, hornartig, ebenbrüchig, zähe, schwer zu pulvern; Pulver reinweiss.

In minder guter Sorte sind weisse, reine Stücke seltener; die meisten Stücke haben eine gelbliche, einzelne selbst eine bräunliche Farbe; auch sind mehr oder weniger reichlich Rindenfragmente, Sand und andere fremde Beimengungen vorhanden.

b) Wurmformiger oder Faden-Tragant (Tr. vermicularis). Schmale, flache, bandförmige, zum Theile ganz dünne (kaum 0.5 mm), kantige, geriefte und gestreifte, mehr oder weniger gekrümmte, verbogene, schraubenförmig oder wurmförmig gedrehte oder zusammengeknäuelte Stücke von der bei a) geschilderten Beschaffenheit.

c) Syrischer (und Persischer) Tragant. Wurmformige, knollige, traubige, selten flache, gedrehte und zusammengeknäuelte Stücke, die meisten an der Oberfläche blassgelblich, einzelne orange-gelblich, röthlich oder gelbbraunlich bis braun, auffallend stärker glänzend als die gewöhnlichen unter a) und b) beschriebenen Sorten, durchscheinend, im Bruche muschelrig.

Was als Morea-Tragant vorliegt, erweist sich als eine sehr unreine Tragantsorte aus vorwaltend klumpigen, unregelmässigen, höckerigen und knolligen Stücken, gemengt mit flachen, gewundenen; die meisten Stücke von bräunlicher Farbe, nur einzelne weiss, dem Smyrnaer Tragant ähnlich.

Unter dem Mikroskope zeigt der Tragant mehr oder weniger zahlreiche, zum Theile noch gewebeartig zusammenhängende Zellen mit in Wasser stark aufquellenden, sich abblätternen und zu Schleim sich vertheilenden Verdickungsschichten, welche einige wenige oder zahlreiche, gleichfalls, wenigstens zum Theile in Schleim sich auflösende, einfache sphäroidale und zusammengesetzte Stärkekörner einschliessen. Je reiner die Sorte, desto weniger Stärkekörner sind zu finden und desto vollkommener sind die Verdickungsschichten der Zellwand in Schleim umgewandelt.

In Wasser quillt der Tragant stark auf. Wird gepulverter Tragant mit der 50fachen Gewichtsmenge Wasser angerührt, so erhält man einen trüben, schlüpfrigen, durch Natronlauge gelb sich färbenden Schleim. Ein Theil ist schon in kaltem Wasser löslich; die filtrirte

Lösung ist neutral. Alkohol scheidet Flocken einer durchsichtigen Gallerte aus. Verdünnt man den Schleim mit Wasser und filtrirt, so färbt sich der Rückstand auf dem Filter bei Zusatz von Jod schwarzblau, während das Filtrat durch Jod nicht blau gefärbt wird (Ph. Germ.). In Berührung mit einer Pyrogalllösung schwärzt sich der Tragant langsam, während eine Lösung von Gummi sich dabei nur wenig braun färbt und Purpurogallin (Tragant dagegen nicht) liefert (Flückiger).

Nach den meisten Angaben besteht der Tragant aus wechselnden Mengen von Bassorin (Adragantin, Tragacanthin) und von in Wasser löslichem (filtrirbarem) Schleim oder Gummi, Stärke, Cellulose, Wasser und Aschenbestandtheilen. Nach Giraud (1875) dagegen besteht der Tragant mehr als zur Hälfte (60%) aus einer Pectinsubstanz, aus löslichem Gummi (8–10%), Amylum (2–3%), Cellulose (3%), Spuren eines stickstoffhaltigen Körpers, aus Aschenbestandtheilen (3%) und Wasser (20%). Flückiger erhielt aus ausgesuchten Stücken des schönsten Blättertragants 3.16%, J. Ogle (1889) 2.76% Asche.

III. Ordnung. Milchsäfte.

a) Eigentliche Milchsäfte.

In den betreffenden Pflanzen als Inhalt von Milchsäftgefäßen oder Schläuchen (Zellen) enthalten.

377. Opium.

Laudanum. Meconium. Opium.

Der aus den verwundeten unreifen Kapsel Früchten der cultivirten Mohnpflanze, *Papaver somniferum* L. (Nr. 195), ausgetretene und eingetrocknete Milchsaft.

Der Opiumgewinnung wegen wird der Mohn hauptsächlich in der asiatischen Türkei, und hier besonders in Kleinasien, dann in Persien, Ostindien und China, in geringer Ausdehnung in Aegypten und mehr versuchsweise in Algerien, in mehreren Staaten Nordamerikas, in Mexiko, Neuholland, Südafrika und in einigen europäischen Ländern cultivirt.

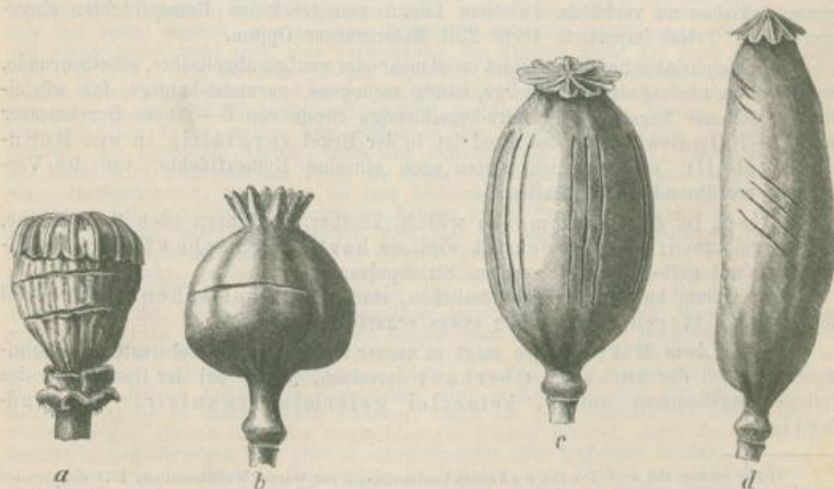


Fig. 115.

Mohnkapseln in natürlicher Grösse mit verschiedenen Arten ihrer Verwundung behufs der Opiumgewinnung. a aus Indien; b, c, d aus Kleinasien (nach in der Sammlung des Wiener pharmak. Institutes vorliegenden Mustern).

In Kleinasien werden die unreifen Kapseln der auf Feldern sorgfältig gezogenen Mohnpflanze mit einem Messer, dessen Klinge, um die Kapselwand

nicht ganz zu durchschneiden, bis auf die Spitze mit einem Bindfaden umwickelt ist, in horizontaler Richtung bis auf $\frac{2}{3}$ ihres Umfanges, in einer geschlossenen Kreislinie oder etwas spiral (Fig. 115 *b*) eingeschnitten, oder seltener durch mehrere verticale oder schräge Einschnitte (*c*, *d*) verwundet. Der aus den Wunden reichlich hervortretende weisse Milchsaft stockt rasch an der Luft und nimmt eine gelblich-rothe Farbe an. Er wird am folgenden Tage mit einem Messer von den Kapseln abgelöst und auf ein Mohnblatt gestrichen. Ist eine grössere Menge beisammen, so wird sie zu meist flach-rundlichen Kuchen oder Broden geformt und jedes von diesen sorgfältig in ein Mohnblatt gehüllt. Nach der Trocknung im Schatten bringt man die Opiumbrode, mit Rumexfrüchten bestreut, in kleinen Säcken und diese in Körben (Kuffen) verpackt, nach den Verkaufsplätzen.

Wohl alle Vilajets von Kleinasien sind mehr oder weniger an der Opiumproduction betheilt. Das meiste und, wie es scheint, im Allgemeinen das beste Opium liefern die nordwestlichen Theile, namentlich die Gegenden von Bogaditsch, Balikesri, Kyrgagatsch, Kjutahia, Karahissar, Geiwe, demnächst die mehr im Innern und im südlichen Theile gelegenen Gegenden von Beibazar, Angora, von Buldur, Isbarta, Konia etc. Auch in Kurdistan (Malatie, Diarbekr) und Mesopotamien bis zum persischen Meerbusen (Bagdad), sowie in Syrien (Aleppo) wird Opium producirt.*)

Ein Theil des gewonnenen Productes, zumal das aus dem Nordwesten Kleinasiens stammende, geht nach Constantinopel, der grösste Theil aber des in Kleinasien erzeugten, für den Handel bestimmten Opiums nach Smyrna, weshalb es auch als Smyrnaer Opium (sonst auch kleinasiatisches, türkisches Opium) bezeichnet wird. Der durchschnittliche Ertrag Kleinasiens dürfte 400.000 *kg* und die durchschnittliche Ausfuhrmenge von Smyrna 200.000 *kg* betragen**). Davon geht mehr als die Hälfte nach Europa, der Rest nach Nordamerika und Ostasien.

In den europäischen Handel gelangt es hauptsächlich über London, Liverpool, Marseille und Triest in mit Blech ausgelegten Kisten, worin die Opiumbrode, um ihr Zusammenkleben zu verhüten, zwischen Lagen von trockenen Rumexfrüchten eingelagert sind. Triest importirte 1889 239 Metercentner Opium.

Das kleinasiatische Opium bildet meist mehr oder weniger abgeflachte, scheibenrunde, linsenförmige, niedergedrückt-kugelige, häufig verbogene, gerundet-kantige, fast würfelförmige, seltener kugelige oder kurz-kegelförmige Brode von 5—20 *cm* Durchmesser und 60—700 *g* Gewicht. Jedes Brod ist in der Regel sorgfältig in ein Mohnblatt gehüllt, auf dem nicht selten noch einzelne Rumexfrüchte, von der Verpackung herrührend, locker haften.

Frisch ist die Opiummasse weich, knetbar, im Innern noch feucht, zähe, klebrig, gelbbraun; ausgetrocknet wird sie hart, am Bruche körnig, dunkelrothbraun mit gelb- oder gelbbraunem Strichpulver.***)

Das Opium hat einen eigenthümlichen, starken, narkotischen Geruch und einen stark bitteren, nachträglich etwas scharfen Geschmack.

Unter dem Mikroskope zeigt es ausser vereinzelt Gewebsresten der Mohnkapsel, speciell der äusseren Oberhaut derselben, welche bei der Gewinnung des Opiums mitgenommen wurden, keinerlei geformte organisirte Bestandtheile.

*) Die schöne, von Prof. Della Sudda in Constantinopel zur Wiener Weltausstellung 1873 eingebrachte Collection von Opiumproben aus der asiatischen Türkei, welche für das Museum des pharmakolog.-pharmakognost. Universitätsinstituts erworben wurde, umfasst nicht weniger als 97 aus den verschiedensten Districten dieses Gebietes stammende Proben, von Manissa im äussersten Westen bis Diarbekr im Osten und von Geiwe und Sinob im Norden bis Bagdad im Südosten.

**) Der Export aus Constantinopel soll kaum $\frac{1}{10}$ des Smyrnaer betragen. Uebrigens schwankt die Productions- und damit die Exportmenge ausserordentlich, indem die Cultur des Mohns sehr unsicher, der Ausfall der Ernte nach den Jahrgängen sehr ungleich ist. Nach G e h r s' s Handelsber. April 1891 schwankte die Production in den Jahren 1885 bis 1890 zwischen 1800 Kisten (1887) und 8000 Kisten (1886), und betrug 1890 4500 Kisten. Eine Kiste zu 75 *kg* Netto gerechnet, würde sich eine durchschnittliche Produktionsmenge von nahe an 430.000 *kg* ergeben.

***) Die Farbe des lufttrockenen Opiumpulvers schwankt zwischen zimmetbraun und rothbraun.

Sehr ausgedehnt ist der Mohnbau zur Opiumproduction in Persien, der wahrscheinlichen Urheimat des Gartenmohns und des Opiums, sowie der Ursprungstätte seiner Benützung als Genussmittel. Als das stärkste gilt das Opium von Distul und Schuschter in Chusistan, auch jenes aus der Gegend von Yezd, von Ispahan*) und Kirman, ferner von Barferusch und Sari in Masenderan ist geschätzt, weniger das Erzeugniss von Kum, Kashan und anderen Gegenden. Das persische Opium kommt theils in stielrunden oder etwas flachgedrückten (siegellackähnlichen), 6—12 cm langen, 10—15 mm dicken, in Papier eingehüllten Stangen, theils in Broden von verschiedener Grösse und Form (kugelig, kegelförmig, scheiben- und backsteinförmig), die in ein Mohnblatt gehüllt sind (ohne Rumexfrüchte) vor, seltener in Blechbüchsen (Masenderan). Die Masse ist leberbraun bis schwarzbraun, im Bruche feinkörnig. Häufig ist sie mit Leinöl, Mehl, und noch häufiger mit Honig und anderen Dingen gemischt, unter dem Mikroskope voll grösserer und kleiner Krystalle, welche wenigstens zum grossen Theile, Zucker darstellen. Der grösste Theil des in Persien gewonnenen Opiums wird wohl im Laude verbraucht; der Rest geht theils über Trapezunt nach Constantinopel und von Bushehr nach England, theils zu Lande durch Centralasien oder zur See nach China**).

Aus Aegypten, welches in früheren Jahrhunderten ein hochgeschätztes Opium lieferte, kommt davon jetzt sehr wenig oder gar nichts in den Handel. Es wird in Oberägypten bei Siut und weiter südwärts am Nil bei Akhmin, Girgeh, Keneh und Esneh etwas Mohn gebaut und daraus Opium erzeugt in flachen, scheibenrunden, dem kleinasiatischen ähnlichen, ca. 10 cm im Durchmesser haltenden Broden***), welche in ein Mohnblatt meist wenig sorgfältig gehüllt und nicht mit Rumexfrüchten bestreut sind. Aegyptisches Opium wurde häufig mit Mehl versetzt oder sonst verfälscht befunden.

Im grossartigsten Maassstabe wird Opium in Britisch-Indien gewonnen, doch gelangt das dort erhaltene Product nicht in den europäischen Handel. Das Hauptgebiet der indischen Opiumproduction sind die mittleren Gangesgegenden, die flachen und dicht bevölkerten Districte von Bihar und Benares. Mehr als eine Million Bauern sollen sich hier mit Mohnbau und Opiumgewinnung beschäftigen. Ein weiteres, obwohl allerdings weniger ansehnliches Opiumgebiet in Indien ist jenes von Malva. Auch im Pendschab, in Berar, Nepal, Assam und anderen Gegenden Indiens wird Opium in geringerer Menge producirt. In Bengalen ist die Opiumproduction Regierungsmonopol und das ganze Opiumgebiet in zwei Agenturen, von Bihar und Benares, getheilt, welche unter der Aufsicht von Beamten (Agenturen) stehen, die zu Patna und Ghazipur ihren Sitz haben. Diese überwachen den Anbau des Mohns, die Gewinnung, Ablieferung, Zubereitung etc. des Opiums. Das ganze erzielte Rohproduct muss an die Regierungsfactoreien abgeliefert werden. In Indien verwundet man die unreifen Mohnkapseln in den Nachmittagsstunden meist in senkrechter Richtung und wiederholt mit einem eigenen, aus mehreren Klängen bestehenden Instrumente (Nashtar). Hin und wieder findet wohl auch eine Verwundung der Kapseln nach Art jener in Kleinasion statt (Fig. 115 a). Am nächsten Morgen wird der ausgetretene Milchsäfte mit einem kelleartigen Eisen abgenommen und in flachen, irdenen oder messingenen Schalen gesammelt. Der frisch gesammelte Milchsäfte stellt nach Eatwell eine feuchte, körnige Masse dar von blass-röthlicher Farbe, welche beim Stehen in den Sammelgefässen sich in einen festeren Antheil, das eigentliche Opium, und eine dunkelbraune Flüssigkeit, Passewah, sondert. Die Masse wird mehrmals des Tages an einem schattigen Orte der Luft ausgesetzt, zeitweise durchgearbeitet, und wenn sie eine bestimmte Consistenz (Standard-Consistenz) angenommen hat, in verschlossenen irdenen Krügen in die Factoreien abgeliefert. Nach einer genauen Prüfung seitens der Beamten wird hier das abgelieferte Product zu Kugeln von ca. 15 cm Durchmesser und ca. 1.5 kg Gewicht geformt, indem man die weiche Masse in eine Hülle drückt, welche in einer eigenen halbkugeligen Messingform aus Mohnblumenblättern hergestellt wird, die man mittelst eines aus geringem Opium, Passewah und dem Wasswasser der verschiedenen Opiumgefässe bereiteten dickflüssigen Masse (Lewah) zusammenklebt. Die fertigen Opiumkugeln werden dann in ein Pulver aus gestossenen Kapseln, Stengeln etc. der Mohnpflanze eingerollt, an der Luft, dann auf Hürden in Trockenräumen getrocknet und schliesslich in gefächerte Kisten verpackt, zum Export vorbereitet. Ausser diesem zum Export bestimmten Kugelopium wird in Bengalen auch für den inländischen Gebrauch (theils zu medicinischen Zwecken, theils als Genussmittel) eine Sorte, meist in würfelförmigen, einfach in Papier eingeschlagenen Kuchen bereit. Auch das Malva-Opium kommt in ziegelförmigen oder aber in scheibenrunden oder kugeligen Broden vor.

Das oben beschriebene Kugelopium ist lediglich zum Export nach China bestimmt. Hier spielt es als Genussmittel eine ebenso wichtige wie traurige Rolle. Die Geschichte des

*) Die jährliche Ernte in der Gegend von Ispahan wird mit ca. 2320 Metercentner, der Export auf ca. 1410 Metercentner veranschlagt. Ein Theil des Opiums dieser Provenienz geht nach Shiras und Yezd, woselbst es mit dem dort producirtcn Opium vermischt wird, um nach Indien und China abgesetzt zu werden (Jahresber. 1885 und 1887). Aus Bushehr sollen jährlich 2000 Kisten persisches Opium nach England exportirt werden (Benjamin, 1884).

**) 1882 sollen aus dem Hafen von Bushehr 4512 Kisten exportirt worden sein, davon das meiste nach Hongkong ging. Ausserdem gingen 2000 Kisten von Bunder Abbas nach China (Bericht des Gen.-Cons. Ross, B. Jahresber. 1883/84).

***) Vergl. auch Martindale, 1889. Ph. J. (Jahresb. 86).

indischen Opiumhandels nimmt nichts weniger als eine glänzende Stelle in der Culturgeschichte der Menschheit ein. (Vergl. Th. Christlieb, der indo-britische Opiumhandel, Gütersloh 1878). Die Chinesen kannten das Opium ursprünglich nur als Arzneimittel, und selbst noch bis in die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts war die jährlich in China eingeführte Opiummenge nur eine geringe. Seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts aber verbreitete sich ausserordentlich rasch der Gebrauch des Opiums als Genussmittel vom Süden her über das ganze grosse Reich und drang, trotz der strengsten Massnahmen seitens der Regierung, in alle Schichten der Bevölkerung. Der rapid steigende Verbrauch des Opiums veranlasste eine ebenso rasch zunehmende Production desselben in Indien. Wenige Jahre vor dem Ausbruche des sogenannten ersten Opiumkrieges (1840—1842) betrug die Opium-einfuhr in China circa zwei Millionen Kilogramm; im Jahre 1882/83 führte Britisch-Indien über sechs Millionen Kilogramm Opium in China ein. Unter den Importartikeln aus Indien in China nimmt das Opium den ersten Rang ein und das Opiummonopol trägt der indischen Regierung einen jährlichen Reinertrag von circa acht Millionen Pfund Sterling. Uebrigens scheint in den letzten Jahren eher eine Abnahme in dieser Hinsicht eingetreten zu sein*).

Angesichts des immer mehr zunehmenden Opiumconsums in China erklärt sich diese Thatsache daraus, dass in China selbst die Opiumproduction in lebhaftem Aufschwunge begriffen ist, so dass sich dieses Land immer mehr von der Einfuhr auswärtigen Opiums emancipirt. In der südlichen Binnenprovinz Yünnan, am Blauen Flusse, scheint die Opiumgewinnung am ältesten zu sein; jedenfalls aber datirt der erhebliche Aufschwung dieses Industriezweiges in China erst aus neuester Zeit. Auch in der Provinz Setschuan am Mittellauf des Blauen Flusses wird allgemein Mohn der Opiumgewinnung wegen gebaut und wurde der durchschnittliche Ertrag schon vor fast 20 Jahren auf 5000—6000 Piculs und die Gesammterte der drei südlichen Binnenprovinzen: Yünnan, Setschuan und Kueitscheu auf jährlich drei Millionen Pfund geschätzt. Jetzt sollen die beiden erstgenannten Provinzen allein mehr Opium liefern als Britisch-Indien. Doch erzeugen auch die Provinzen Hupeh und Shantung, sowie die nördlichen Binnenprovinzen Shensi, Shansi, Honan und Kansu, allerdings in geringeren Mengen Opium, ja selbst bei Ninguta (44° n. B.), in der östlichen Mandschurei, wurden von Reisenden ausgedehnte Mohnculturen zum Zwecke der Opiumproduction beobachtet**).

Auf der Wiener Weltausstellung 1873 konnte man zwei Proben von chinesischem Opium sehen: a) von Setschuan, in grossen flach-eirunden Kuchen einer glänzend schwarz-braunen Masse, und b) von Yünnan, in würfelförmigen, in Papier gehüllten Kuchen.

Ausser in den genannten Ländern hat man, wie schon oben erwähnt wurde, in verschiedenen Theilen der Erde den Anbau des Mohns zum Zwecke der Opiumproduction in Angriff genommen. Derselbe ist aber meist nicht über das Stadium des Versuches hinausgegangen und das erzielte Product mit wenigen Ausnahmen für den Handel ohne Bedeutung geblieben. Es gehören hieher die Versuche einer Opiumproduction in Algier***), in verschiedenen Staaten Nordamerikas†) und in Mexiko, in Neuholland (Victoria, Queensland), in Südafrika††) und endlich in Europa.

Was unseren Welttheil betrifft, so wurden hier in den verschiedensten Ländern Culturversuche zum Zwecke der Opiumgewinnung gemacht, so namentlich in Frankreich, England, Spanien, Macedonien, Bulgarien, Italien, Deutschland, Oesterreich, in der Schweiz und selbst in Schweden.

Nach Baur sollen in Macedonien beträchtliche Mengen Opium gewonnen werden, welches in der Qualität dem kleinasiatischen nicht nachsteht und meist als solches in den Handel gelangt und nach A. Theegarten soll Bulgarien in den Bezirken Küstendil, Lowtscha und Hatitz zum Theil sehr gutes Opium produciren, welches in Traubenblättern gehüllten Broden etc. verkauft wird.

Abgesehen von diesen Ländern, datiren die ersten Versuche der Opiumproduction in Europa aus dem Ende des vorigen Jahrhunderts. Ein Engländer, Bella, scheint der erste gewesen zu sein, welcher 1796 der landwirthschaftlichen Gesellschaft in London einheimisches Opium vorzeigte; in den ersten Decennien dieses Jahrhunderts wurden dann verschiedene Versuche in England und Frankreich gemacht; 1844 legte Aubergier in Clermont eine Mohnpflanzung im grossen Massstabe an und die Resultate waren Anfangs sehr günstig; später wurde das Unternehmen wegen Mangel an Rentabilität aufgegeben.

*) Nach R. Hart (1889) hat der Consum von bengalischem Opium abgenommen, beträgt aber noch etwa 1200 Tons.

**) Nach einem Berichte von James hat diese Cultur in der Mandschurei so zugenommen, dass das indische Opium fast vollständig verdrängt ist (B. Jahrb. 1887, pag. 129).

***) Das in Algier erzielte Opium wird als von guter Qualität angegeben, es soll mehr Morphin und weniger Codein und Narcein enthalten, als das aus dem mittleren und nördlichen Frankreich (Specialcatalog der Wiener Weltausstellung 1873). Das Ertragniss scheint aber die Kosten nicht zu decken. Interessant ist die Thatsache, dass, wie Kohns berichtet, in der Oase Tuat in der nördlichen Sahara ein starker Mohnbau zum Zwecke der Gewinnung von Opium besteht, dessen Genuss die Tuater leidenschaftlich erlangen.

†) So in Vermont, Virginien, Californien u. a. Die Angaben über die Rentabilität und über die Qualität des erzielten Productes gehen sehr weit auseinander. Es scheint nach Allem nicht, als ob dieser Culturzweig in Nordamerika eine Zukunft hätte.

††) Im Zambesegebiete bei Chaima seit 1879 betrieben, soll daselbst gegen 300 Arbeiter beschäftigen (Guyot, 1882).

In Deutschland wurden 1828—1830 von der Erfurter Ackerbaugesellschaft die ersten Versuche angestellt. Später folgten solche in Württemberg, Baden, Schlesien, in Oesterreich (Böhmen) und anderen Ländern.

Es ist keine Frage, dass in Deutschland und überhaupt in Europa ein sehr gutes Opium erzielt werden kann und auch thatsächlich erzielt worden ist (siehe weiter unten). Wenn trotz dieses günstigen Resultats und trotz Aufmunterung seitens verschiedener Regierungen dieser Zweig der Agricultur bei uns nicht prosperiren will, so liegt die Ursache hauptsächlich in dem ungleich höheren Preise des Bodens und dem hohen Arbeitslohne gegenüber jenem des Orients.

Das Opium ist in chemischer Beziehung eines der merkwürdigsten und interessantesten vegetabilischen Erzeugnisse. Es enthält 1. eine ganze Reihe eigenthümlicher Stoffe, darunter nicht weniger als 16—17 stickstoffhaltige Substanzen, welche zum Theil wohl charakterisirte Alkaloide darstellen, zum Theil als solche zweifelhaft sind, zum Theil keine basischen Eigenschaften besitzen; nämlich Morphin, Narcotin, Codein, Narcein, Thebain, Papaverin, Cryptopin, Rhoeadin, Codamin, Lanthopin, Meconidin, Laudanin, Laudanosin, Hydrocotarnin, Protopin*) und Gnoscopin; 2. drei indifferente stickstofffreie krystallisirbare Körper, das Meconin, Meconoisin und das (1885 von Hesse entdeckte) Opionin; 3. eine eigenthümliche Säure, Meconsäure, welche im Opium nicht frei vorkommt, sondern mit den Alkaloiden verbunden.

Die Mengenverhältnisse dieser, mit Ausnahme des Rhoeadins, welches auch im Klatschmohn vorkommt (pag. 130), und des Protopins dem Opium eigenthümlichen Stoffe sind je nach der Opiumsorte sehr grossen Schwankungen unterworfen.

Von dem therapeutisch wichtigsten, keinem echten Opium fehlenden Stoffe, dem Morphin, fand Guibourt (1862) in einem in Frankreich gewonnenen Opium bis nahezu 23% (der höchste bisher ermittelte Morphingehalt), in einem kleinasiatischen 21½%; Biltz erhielt aus einem deutschen Opium 20%, Dieterich 21.75% (württembergisches Opium) und aus Salonichi-Opium 18.32%. Das sind ausnahmsweise hohe Werthe. Für gewöhnlich liegt der Morphingehalt beträchtlich unter denselben. Gutes Smyrnaer Opium hat in der Regel nicht mehr als 12—15%.**) Unsere Pharmacopoe fordert einen Minimalgehalt von 10% Morphin.

C. W. Parsons (1883) hat eine grössere Anzahl (21) Proben von in der Gegend von Smyrna erhaltenem Opium untersucht. Davon wies nur eine Probe einen Gehalt unter 10% aus, bei den übrigen schwankte der M.-Gehalt zwischen 10.87—18%.

Ebenso wechselnd ist der Morphingehalt des Persischen Opiums. Dott (1876) fand von Spuren bis 8½%, Squibb (1883) in 9 Sorten 12—14%, Stoeder (1884) in Ispahan-Opium 10—12%, in Schiras-Opium 6.7—12%, Benjamin (1884) im ersteren sogar 15 bis 16%. Egyptisches Opium ist im Allgemeinen ärmer an Morphin als das kleinasiatische. Die 1873 zur Wiener Ausstellung gebrachten Proben von Esneh, Siut und Akhmin hatten angeblich einen Gehalt von 3%, resp. von 8.2%, resp. von 8.1%; der Morphingehalt einer Probe von der Pariser Ausstellung wurde mit 5.8% bestimmt (Pharmacographie). Neuestens (1889) gibt Martindale an, dass Siut-Opium 0.26%, Akhmin-Opium 7.24% Morphin ergeben habe.

Ostindisches Opium ist in der Regel an Morphin arm, was wohl zum guten Theil durch die eigenartige Bereitungsweise bedingt ist. Nach Eatwell enthält Benares-Opium circa 2—3% Morphin, doch hat man darin auch schon 6—8½% nachgewiesen. Im Malva-Opium fand Dott 3.8—7.3%.

Chinesisches Opium hat nach Batemann einen durchschnittlichen Gehalt von 1½%. Mengen von 6—8%, wie sie von Anderen angegeben werden, hat er niemals erhalten.

In Nordamerikanischem Opium wurden Morphinmengen von mehr als 7%, ja in einer aus Vermont (Procter) und in einer aus Neu-Ulm (Minnesota) gewonnenen sogar über

*) Wahrscheinlich damit identisch das von Eykman (1883) in der japanischen Papaveracee *Macleya cordata* R. Br. entdeckte Macleynin. Vor kurzem (1890) hat Kauder ein neues Alkaloid, Tritopin, in sehr geringer Menge im Opium gefunden.

**) Unter den pag. 426 in der Anmerkung angeführten 97 Opiumproben aus der asiatischen Türkei sind nach den Analysen von Della Sudda vier morphinlos (Kara Hissar-Sakib, Fotchan, Koola und Bagdad); den kleinsten Morphingehalt (unter 1%) haben Proben aus Angora, Bagdad und Diarbeker, den grössten (13.86%) zeigt ein Muster von Baldur. Daran reihen sich als solche mit über 12% an: Baluk-Hissar, Kjutahia, Baldur; mit 10 bis über 11%: Kjutahia, Angora, Manissa, Geiwe, Buldur, Amasia und Brussa. Bei allen übrigen Proben liegt der Morphingehalt unter 10%.

***) Das zum Räuchen bestimmte Opiumpräparat, eine Art Extract, Tschandu genannt, enthält nach Lalande (1889) 7.6—8% Morphin, also mehr als das Rohopium (wohl indisches).

15% (E. Weschke, 1886) gefunden, in anderen Fällen allerdings wieder solche, die unter 1% sanken. In Australischem Opium hat man 4–7%, in den letzten Jahren 10–11 $\frac{1}{2}$ % Morphin constatirt, in Europäischem, abgesehen von den oben erwähnten extremen Fällen, in Württembergischem 12–15%, in Schlesischem 9–10%, in Böhmischem 8 bis fast 11%.

Der Narcotin-Gehalt des kleinasiatischen Opiums schwankt zwischen 1.3 bis 7.5%, seltener steigt er höher (bis 10%); im persischen wurden bis 9, im deutschen bis fast 11% gefunden (Pharmakogr.). Im ostindischen Opium kommt Narcotin regelmässig reichlicher vor als Morphin und steigt der Narcotingehalt nicht selten auf das Doppelte des Morphingehaltes. Vom Codein wurden im kleinasiatischen, französischen und indischen Opium $\frac{1}{5}$ – $\frac{2}{5}$ %, vom Thebaïn in ersterem circa 1%, meist aber geringere Mengen, vom Papaverin 1%, vom Narceïn $\frac{1}{10}$ – $\frac{7}{10}$ % beobachtet. Die übrigen Stoffe dieser Gruppe kommen meist nur in weit geringeren Mengen vor.

Die Alkaloide finden sich im Opium in Form von Salzen (neben geringen Mengen von Ammoniumsalzen), welche in Wasser reichlich löslich sind, wahrscheinlich als Sulfate und Meconate (Flückiger) vor.

Die Mekonsäure ist im Opium in einer Menge von 2.5–5.5% aufgefunden worden.

Die hier aufgezählten eigenthümlichen Bestandtheile machen im günstigsten Falle höchstens 25% des Opiums aus. Die übrige Masse desselben besteht aus gewöhnlichen Pflanzenbestandtheilen, aus durch Bleizucker fällbarem Schleim, Pectinstoffen, Eiweiss, Kautschuk, Wachs, Farbstoff, Riechstoff, Salzen anorganischer Basen und geringen Gewebsresten der Mutterpflanze (s. oben). Stärkemehl und Gerbstoff fehlen. Die Aschenmenge beträgt 3–5, meist 4 $\frac{1}{2}$ % (Flückiger). Jedemfalls darf sie in gutem kleinasiatischen Opium 8% nicht übersteigen. Der Wassergehalt ist sehr schwankend; in guter Waare etwa 9–14%. Die Menge der durch kaltes Wasser ausziehbaren Bestandtheile, darunter von den wirksamen mindestens das ganze Morphin, beträgt in gutem Smyrnaer Opium 55–66%, gewöhnlich 60% (Pharmakogr.).

Das Opium ist vielen Fälschungen ausgesetzt; nicht selten wird es schon an seinen Productionsorten und Stapelplätzen mit allerlei Zusätzen versehen, welche seinen Werth mehr oder weniger beeinträchtigen. Beimengungen von geformten organisirten Körpern, wie von verschiedenen Pflanzentheilen (Fragmenten von Früchten, Samen, Blättern der Mohnpflanze etc.) sowie von Mehl, lassen sich sehr leicht mikroskopisch nachweisen. Die Mehlform, welche ich zu beobachten Gelegenheit hatte (im kleinasiatischen, persischen und ägyptischen Opium), gehörte stets dem Weizen an; sie betrug in einem Falle mindestens $\frac{1}{3}$ der ganzen Masse. Zusätze von Wasser, Zucker, Honig, von allerlei Früchten (Feigen, Aprikosen etc.), schlechtem Tragant und Gummi, von aus der Mohnpflanze hergestelltem Extract scheinen jetzt, wenigstens beim kleinasiatischen Opium, selten mehr vorzukommen. Ueber derartige Fälschungen gibt die mikroskopische Untersuchung zum Theile befriedigenden Aufschluss. Bezüglich der Werthbestimmung des Opiums auf chemischem Wege vergl. Bd. I, pag. 606, wobei noch bemerkt wird, dass besonders in den letzten Jahren eine grosse Reihe von Arbeiten publicirt wurden, welche die Frage nach einer möglichst genauen und expediten Methode der Werthbestimmung behandeln, ohne dass es gelungen ist, eine allgemein anerkannte Bestimmungsmethode aufzufinden.*)

Das Opium, in allen Pharmacopöen angeführt, gehört zu den wichtigsten, unentbehrlichsten Arzneimitteln. Officinelle Präparate desselben sind: *Extractum Opii*, *Tinctura Opii simplex* und *crocata*, und *Pulvis Ipecacuanhae opiatum*.

Die Heilkräfte des Mohnsaftes waren schon im frühesten Alterthum bekannt, mindestens seine schlafbringende Eigenschaft. Bereits Hippokrates wendete ihn arzneilich an und in

*) Vergl. hierüber A. Kremel, Zur Opiumprüfung, *Pharmac. Post.* 1880 und 1887; Helfenberger, *Annal.* 1888, 1889 und 1890; E. Geissler, *Pharmac. Centralhalle* 1888; Flückiger, *Pharmakognos.* 184.

dichterischen Darstellungen des Alterthums erscheint der Mohn als Attribut der schlafbringenden Nacht, als Symbol des Schlafes. Das Opium selbst war jedenfalls schon Theophrast von Eresos im 3. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung unter dem Namen Meconion bekannt und bei Scribonius Largus und Dioscorides im 1. Jahrhundert unserer Zeitrechnung finden sich Angaben über die Gewinnungsweise des Opiums. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass schon damals die Opiumgewinnung einen Industriezweig Kleinasiens gebildet hat.

378. Lactucarium.

Lactucarium Germanicum. Lactucarium, Deutsches Lactucarium.

Der eingetrocknete Milchsafft von *Lactuca virosa* L. (Nr. 76).

Die *Lactuca*-Arten sind reich an einem klebrigen Milchsafft, welcher in netzförmigen Milchsafftgefässen in allen Theilen der Pflanze enthalten ist. Die Hauptstämme dieser Gefässe finden sich in den äusseren Partien der Innenrinde des Stengels, kleinere Gruppen auch in den übrigen Theilen der Innenrinde und im Umfange des Markes. Bei der leichtesten Verwundung des Stengels tritt der Milchsafft hervor und verdickt sich zu anfangs gelbbraunen, später dunkelbraunen Tropfen, welche von cultivirten Pflanzen gesammelt und zu grösseren Massen vereinigt, das Lactucarium darstellen.

Das officinelle deutsche Lactucarium wird namentlich in der Rheinprovinz in der Gegend um Zell an der Mosel, zwischen Coblenz und Trier gesammelt. Man cultivirt hier *Lactuca virosa* in Gärten, schneidet im Beginn des Blühens (Mai) den Stengel etwa 3 dm unter der Spitze ab und trägt dann successive täglich (bis zum September) ein Stengelstück ab. Den aus der Schnittfläche ausgetretenen Milchsafft sammelt man in flachen irdenen Schalen und lässt ihn an der Sonne trocknen. Der bis zu einem gewissen Grade eingetrocknete Milchsafft lässt sich dann aus der Schale als eine halbkugelige Masse herausnehmen, welche gewöhnlich durch einen Kreuzschnitt in vier Segmente getheilt und vollends getrocknet wird.

Die jährliche Production in Zell selbst soll 300—400 kg, und jene des ganzen Bezirks 20 Centner betragen (Pharmakogr.)*)

Das Lactucarium bildet harte, formlose, höchstens walnussgrosse, an der Oberfläche höckerige und rauhe Stücke oder grössere compacte, an der Oberfläche fast glatte Kugelsegmente, welche aussen matt braungelb, lederbraun bis rothbraun, mit dem Messer wie Wachs zu schneiden, auf der Schnittfläche weisslich oder graulich und wachsglänzend sind, ein braungelbes Pulver geben, einen eigenartigen narkotischen Geruch, einen stark bitteren Geschmack besitzen und beim Kaen den Zähnen etwas anhaften.

Es ist schwer zu zerreiben und gibt mit Wasser nur bei Zusatz von Akazien-gummi eine (braune) Emulsion. Mit Wasser gekocht, erweicht es zu einer zähen, knettbaren Masse; die filtrirte, klare, sehr bitter schmeckende, sauer reagirende bräunliche Flüssigkeit darf, abgekühlt, bei Zusatz von Jod nicht blau oder violett gefärbt werden. In Weingeist und in Aether ist es nur zum Theile löslich. Das Mikroskop lässt durchaus keine geformten Bestandtheile wahrnehmen.

Bei längerer Aufbewahrung nimmt das Lactucarium an der Oberfläche eine graulich-braune, im Innern eine braune Farbe an.

Es enthält neben etwas Mannit, Kautschuk, Eiweissstoffen etc. wechselnde Mengen (im Maximo 0.3%, Kromayer, 1861) von Lactucin, einem krystallisirbaren Bitterstoff, in geringerer Menge das amorphe Lactucopikrin, die gleichfalls bitter schmeckende krystallisirbare Lactucasäure und an 45—50% von Lactucon (Lactucerin), einem indifferenten, krystallisirbaren, geruch- und geschmacklosen Körper. Der Aschengehalt darf nicht mehr als 10% betragen.

*) 1888 erfuhr aber Flückiger, dass jährlich kaum noch 150 kg gewonnen werden.

Andere Lactucariumsorten sind das in der Gegend von Edinburg ebenfalls aus *Lactuca virosa* gewonnene englische Lactucarium, Lactucarium Anglicum und das französische Lactucarium, L. Gallicum, welches hauptsächlich in der Auvergne aus dort cultivirter *Lactuca altissima* Schreb., wahrscheinlich einer hochstengeligen Abart unseres wilden Lattichs, *Lactuca Scariola* L. (pag. 53), erhalten wurde oder noch erhalten wird. Beide Sorten, sowie das sogenannte Lactucarium Austriacum, abgesehen von jenem, welches in den letzten Jahren wiederholt als ein in Niederösterreich aus mit Lactucariumlösung imprägnirtem Semmelteig hergestelltes Artefact aufgetaucht ist*) (Band I, 124), sind wohl nicht wesentlich vom deutschen Lactucarium verschieden. Etwas ganz Anderes dagegen ist das Thridax (Thridax, Thridacium), ein in Frankreich aus dem ausgepressten Saft von *Lactuca sativa* L. Var. capitata durch Eindampfen erhaltenes braunschwarzes Extract, welches gleichfalls unter dem Titel Lactucarium Gallicum verkauft wird.

Ein russisches Lactucarium beschreibt Leo Schiperowitsch (1885) als in Form runder Täfelchen im Handel vorkommend. Es soll im Lubianischen Kreise des Gouvernements Poltawa von einer dort cultivirten Lattichart abstammen und in seinen Eigenschaften dem deutschen Lactucarium sehr nahe stehen. Sein Aschengehalt wurde mit 7% ermittelt.

Das Lactucarium ist auch in Hg., Hl., Nl., Bg., Su., D., Rs., Fr. P., Sr., Rm. und U. St. aufgenommen.

379. Euphorbium.

Gummi-resina Euphorbium. Euphorbium. Gomme-résine d'Euphorbe. Gum Euphorbium.

Der eingetrocknete Milchsaft von *Euphorbia resinifera* Berg, einer fleischigen, cactusartigen Wolfsmilchart (Fig. 116), welche an den Abhängen des Atlasgebirges in Marokko häufig wächst.

Es wird in den Gegenden nord- und südöstlich von der Stadt Marokko eingesammelt.**). Nach Jackson (1809) macht man in die Aeste der Pflanze, zumal an den Kanten, vor der völligen Reife der Früchte, Einschnitte, aus denen der weisse Milchsaft hervordringt und besonders an den vorspringenden Theilen der Aeste und des Stengels (an den Blattpolstern und Stacheln, Blütenständen, resp. Früchten) erhärtet. Die Waare wird in Mogador, Safi, Mazagan, zum Theil in Dar-el-Beida verschifft.

Die mikroskopische Untersuchung der in der Handelswaare stets vorhandenen Stengelreste zeigt, dass der Milchsaft hier in dickwandigen, einfach verzweigten, mitten im stärkeführenden Parenchym gelegenen Milchsaftgefässen enthalten ist. Durch Maceration in Kalilauge kann man letztere leicht isoliren; behandelt man sie hierauf mit Essigsäure, so lassen sie auf Zusatz von Jodsolution in einer gelblichen, homogenen Masse reichliche, meist stellenweise, wie namentlich an den Bifurcationsstellen der Gefässe gehäufte Stärkekörperchen wahrnehmen, welche zum Theil unregelmässig gelappt, seltener knochenförmig sind, wie in den ganz gleichen Milchsaftgefässen von *Euphorbia Canariensis*.

Das Euphorbium stellt unansehnliche Stücke einer hell-gelbbraunen, matten, unebenen, weissen, brüchigen, durchscheinenden Masse dar, welche verschiedene, zum Theil sehr charakteristische Formen (Fig. 117) zeigen.

Diese sind abhängig von dem Theile der Mutterpflanze, auf welchem der ausgetretene Milchsaft zum Erhärten gelangte: dünne, flache Krusten als Ueberzug der Stengelflächen, walzlich-keulenförmige Stücke als solcher eines Blütenstandes, kurz-dreißästige, innen hohle Formen (a, b) als Ueberzug eines Stachel-paares (1), welches sie häufig noch einschliessen etc. Den ausgesprochenen Formen ist reichlich Bruch und eine ganze Sammlung der verschiedensten Theile der Stamm-

*) Vergl. auch H a n a u s e k, Pharmac. Post 1887. Ich selbst habe ein solches Artefact nicht nur aus dem hiesigen Drogenhandel bezogen, sondern seine Existenz auch in meiner amtlichen Stellung constatirt. Echtes, gutes Lactucarium hat jetzt, bei uns wenigstens, die für das deutsche Lactucarium geltenden Merkmale und dürfte dasselbe durchwegs aus Deutschland abstammen.

**) Der Hauptplatz für die Gewinnung des Euphorbium ist der District Entifa, insbesondere die Umgebung des Dorfes Kla, etwa zwei Tagereisen nordöstlich von Marokko, woselbst *Euphorbia resinifera* auf einem weiten Terrain in grosser Häufigkeit wächst. Das Harz wird von der armen Bevölkerung im Spätsommer und Frühling gesammelt und nach Marokko gebracht. Alle drei bis vier Jahre soll der Ertrag ein grösserer sein. Im Herbste 1881 wurden von Mogador ca. 225 Centner nach London exportirt. Vergl. Jahrb. 1881/82, pag. 101.

pflanze: Aststückchen, Blütenstände, häufiger wohl erhaltene Früchte und Samen (c, 2), Fragmente derselben und Stacheln (1) beigemischt.

In Wasser ist das Euphorbium nur wenig löslich und bildet damit keine Emulsion. Alkohol nimmt etwa 40–60% auf. Das mit heissem Wasser behandelte Gummiharz erscheint unter dem Mikroskope als fast homogene weisse Masse; Kalilauge färbt sie gelblich und nach Neutralisation mit Essigsäure lassen sich darin auf Jodzunsatz hin und wieder aufgequollene Stärkekörperchen der oben beschriebenen Art erkennen. Erwärmt, riecht Euphorbium weihrauchartig; angezündet verbrennt es nur unvollständig mit einem stark reizend wirkenden Rauche. Sein Geschmack ist sehr anhaltend brennend scharf. Der Staub reizt heftig zum Niesen und erzeugt leicht gefährliche Entzündung der Schleimhäute, weshalb das Pulvern dieses Mittels eine besondere Vorsicht erheischt,

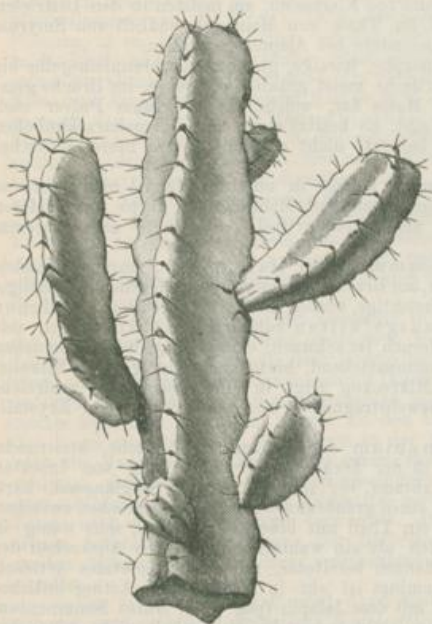


Fig. 116.

Euphorbia resinifera. Verkleinert nach Taf. 240 aus Bentley et Trimen Medic. Plantae.

Nach Flückiger (1868), dem wir die gründlichste Untersuchung des Euphorbiums verdanken, enthält dasselbe neben durch neutrales Bleiacetat fällbarem Gummi (18%), apfelsauren Salzen (12%), Kautschuk, einem Bitterstoff und dem bereits von Johnston untersuchten amorphen Harz (38%), welches den therapeutisch wirksamen scharfen Bestandtheil darstellt, eine indifferente, krystallisirbare, sehr leicht in Aether, Benzin, Chloroform und in heissem Alkohol, nicht in Wasser lösliche Substanz, Euphorbon (22%). Der Aschengehalt beträgt circa 10%.



Fig. 117.

Aus dem käuflichen Euphorbium. 1 Stachelpaar, 2 Frucht, a und b Euphorbiumstücke, entsprechend einem Stachelpaar, c mit Harz überzogene Frucht.

Nach Henke (1886), welcher das Euphorbon in einer Menge von 34.6% in weissen, glänzenden, geschmacklosen, bei 68° schmelzenden Krystallen ($C_{10}H_{16}O$) erhielt, kommt es im Milchsaft zahlreicher, wenn nicht aller Euphorbien vor. Aus dem frischen Milchsaft verschiedener Euphorbia-Arten scheiden sich sehr bald unter dem Mikroskope Krystalle von Euphorbon oder apfelsaurem Calcium aus. Henke fand im officinellen Euphorbium ferner fast 27% in Aether lösliches Harz, 14.25% in Aether unlösliches Harz, 1.1% Kautschuk, 1.5% Apfelsäure, Gummi und Salze 20.4% etc.

Das Euphorbium war schon den Alten bekannt. Es ist mit Ausnahme von Br., Nl. und U. St. in allen Pharmacopoen aufgenommen. Bestandtheil des Emplastrum Cantharidum perpetuum.

380. Scammonium.

Scammonium. Scammonée. Scammony.

Der eingetrocknete Milchsaff der Wurzel von *Convolvulus Scammonia* L., einer in Hecken durch ganz Kleinasien und Syrien wachsenden, auch in Griechenland, auf den griechischen Inseln und in Südrussland vorkommenden Pflanze aus der Familie der Convolvulaceae.

Sie besitzt eine bis fast 1 m Länge erreichende, im oberen Theile bis 1 dm starke Wurzel, deren Rinde sehr zahlreiche, aus axialen Zellreihen bestehende Milchsafforgane enthält. Man beseitigt zur Gewinnung des Scammonium zur Blüthezeit der Pflanze, wo die Wurzel am reichlichsten mit Milchsaff versehen ist, die Erde ringsum dieselbe und legt sie in einer Länge von 10—12 cm frei, worauf sie mit einem sichelförmigen Messer eingeschnitten und in die Wunde eine flache Muschelschale eingeschoben wird. Auf dieser sammelt sich der austretende weisse Milchsaff an und trocknet theilweise ein. Ist eine grössere Menge beisammen, so wird er von den Muscheln abgelöst, zu grösseren Massen vereinigt und noch weich zu Märkte gebracht.

Das Scammonium wird im grössten Theile von Kleinasien, am meisten in den Districten von Kirgagatsch und Demirjik nördlich, und im Thale von Mendereh, südlich von Smyrna, dann auch in einigen Gegenden Syriens, insbesondere bei Aleppo, gewonnen.

Das reine Scammonium stellt eine amorphe, harzige, gleichmässig bräunlich-gelbe bis dunkelbraune oder schwarzgrüne, an der Oberfläche meist graulich bestäubte, im Bruche glasglänzende, in dünnen Splittern durchsichtige Masse dar, welche ein hellgraues Pulver und, mit Wasser verrieben, eine weisse Emulsion gibt. Es besitzt einen dem Jalapaharz ähnlichen Geruch und Geschmack, darf, mit Salzsäure benetzt, nicht aufbrausen und muss an Aether mindestens 70% abgeben.

Ein solches reines (Jungfern-)Scammonium kommt in unserem Handel nicht vor; es scheint vielmehr der gewonnene Milchsaff regelmässig mit Mehl, Kreide, Gyps und anderen Substanzen vermischt zu werden, bevor er als Handelsartikel seine Reise nach unserem Märkte antritt.

Das Aleppische Scammonium, Scammonium Halepense, unseres Handels bildet grünlichbraune, etwas harzglänzende, am Bruche gleichförmige, undeutlich muschelige, häufiger aber graubraune, matte, undurchsichtige, aussen raue Stücke, mit zahlreichen eingestreuten, von einer weissen Masse ausgefüllten rundlichen Hohlräumen, mit ebenem Bruch und hellgrauem Strich. Der Geruch ist schwach, extractartig, beim Anhauchen entschieden erdig, der Geschmack etwas zusammenziehend, hintennach widrig bitter. Alkohol löst einen Theil mit gelblicher Farbe. Das Mikroskop zeigt in einer Harzmasse zahlreiche Weizenstärkekörnchen und sehr reichliche Gewebsfragmente oder statt Stärkemehl Krystalle von kohlenstoffreichem Kalk.

Das sogenannte Smyrnaer Scammonium des Handels stellt flache, kreisrunde, etwa 12 cm im Durchmesser und 8—9 mm in der Dicke betragende, häufig von Insekten durchlöcherter Kuchen dar. Sie sind schwarzbraun bis schwarz, etwas fettglänzend, hart, spröde, im Bruche eben, harzglänzend, zeigen einen graubraunen Strich und knirschen zwischen den Zähnen. In kochendem Wasser löst sich ein Theil mit bräunlicher Farbe, sehr wenig in Alkohol und Aether. Diese Sorte erweist sich als ein wahrscheinlich durch Auskochen der Scammonia Wurzel, vielleicht auch anderer Pflanzen bereitetes, mit Mehl versetztes Artefact.

Der wirksame Bestandtheil des Scammonium ist ein in Alkohol und Aether lösliches Harz, welches nach Spürgatis identisch ist mit dem Jalapin (pag. 376). Gutes Scammonium soll davon 70—80% geben; in dem käuflichen sinkt indess der Harzgehalt nicht selten bis auf 25% herab. Der Aschengehalt soll höchstens 7—8% betragen.

Der Umstand, dass fast niemals im Handel unverfälschtes Scammonium zu erhalten ist, gab Veranlassung zur fabrikmässigen Darstellung eines reinen Scammoniumharzes aus der aus Kleinasien bezogenen Wurzel von *Convolvulus Scammonia*. Dieses Harz, *Resina Scammoniae* (*Scammonium e radice paratum*), hat das Aussehen der *Resina Jalapae* (pag. 375 und Bd. I, pag. 653), von der es sich durch seine Löslichkeit in Aether unterscheidet.

Scammonium ist noch in Hl., Br., Su., Nr., Fr., Hs., P., Rm. und U. St. aufgenommen.

381. Cautschouc.

Gummi elasticum. Federharz, Kautschuk. Caoutchouc.

Der eingetrocknete Milchsaff zahlreicher baum- und strauchartiger Gewächse aus den Familien der Euphorbiaceae (*Hevea* sp.), Artocarpeae (*Ficus* sp., *Castilloa* sp.) und Apocynaceae (*Hancornia*, *Urceola*, *Vahea*, *Landolphia*).

Hevea-Arten liefern den grössten Theil des Brasilianischen und speciell den aus Para exportirten, sowie den aus Guayana, Venezuela und Columbien in den Handel gelangen-

den Kautschuk. Von *Castilloa*-Arten (*C. elastica* Cerv. u. a.) wird namentlich der in Centralamerika, von *Ficus*-Arten (besonders *Ficus elastica* Roxb.) der grösste Theil des ostindischen Federharzes geliefert; *Hancornia speciosa* Gom. gibt einen Theil des brasilianischen Federharzes, nämlich den zwischen dem 18.—20.° s. B. in Brasilien gesammelten, aus Pernambuco exportirten; *Urceola elastica* Roxb. wird namentlich auf den Inseln des ostindischen Archipels ausgebeutet, während *Vahea*-Arten (*V. Madagascariensis* Boj., *V. gummifera* Lam., *V. Senegalensis* DC.) und einige andere Apocynaceen als Stammpflanzen des aus verschiedenen Theilen des tropischen Afrika (Gabon, Benguela, Congo, Madagascar, Senegambien etc.) in den Welthandel gelangenden Federharzes genannt werden.

In British-Indien, namentlich in Assam und auf Ceylon, hat man seit 1878 begonnen, der Cultur von Federharz liefernden Bäumen Aufmerksamkeit zu schenken. Nicht nur die einheimische *Ficus elastica*, sondern auch aus anderen Gegenden der Erde stammende Kautschukbäume (so unter anderen *Castilloa*-Bäume aus Panama, welche das beste Federharz liefern sollen) werden daselbst cultivirt.*)

Das bei Weitem meiste Federharz wird in Brasilien von *Hevea*-(*Siphonia*-)Arten gewonnen, insbesondere von *H. Brasiliensis* Müll. Argov. und *H. Guyanensis* Aubl. (*Siphonia elastica* Pers.), bis 20 m hohen, schlanken, glattrindigen Bäumen, welche in grosser Menge in den Wäldern im Gebiete des Amazonas und des Orinoco vorkommen. Nach den Mittheilungen von R. Cross (1878) machen die Kautschuksammler in Para zunächst am Stamme, in ca. 2 m Höhe, rings um denselben, in Entfernungen von 10—12 cm Längsschnitte in die Rinde und befestigen unter jedem derselben zur Aufnahme des herausfliessenden Milchsaftes ein kleines thönernes Gefäss. Am nächsten Tage wird, etwa 1½—2 dm tiefer, ein neuer Kreis von Einschnitten gemacht und so fort, bis man den Grund des Stammes erreicht hat, wornach von Neuem in der Höhe zwischen den beiden ersten Kreisen von Einschnitten die Verwundung vorgenommen wird. Bei sehr milchsafreichen Bäumen macht man diese gleichzeitig von oben und von unten. Der am meisten milchende Baum, den Cross zu sehen Gelegenheit hatte, besass (aus derselben Saison herrührend) zwölf Reihen von je sechs Einschnitten. Am oberen Amazonas und in der Provinz Ceara wird eine von der beschriebenen abweichende Methode der Gewinnung des Milchsaftes geübt, indem man hier nach sorgfältiger Reinigung der Rindenoberfläche um den Stamm herum eine Rinne aus Lehm anbringt oder statt dieser eine Liane fest herumschlingt und hierauf darüber eine Anzahl Einschnitte in die Rinde macht. Der Milchsaft staut sich in der Rinne oder an der Liane, und wird von da in ein Sammelgefäss geleitet.

In Columbien, woselbst besonders in der Provinz Cauca und im Istmo an den Quellen des Chucunagua viel Kautschuk gewonnen wird, macht man in die Stämme schräge oder Längshiebe mit der Axt oder dem Rodemesser, und einige Decimeter hoch vom Boden einen rings um den Stamm laufenden Einschnitt (Kerbe), der dazu dient, den herabfliessenden Milchsaft aufzunehmen und in ein Sammelgefäss zu leiten. Nach E. Smith (1882) kommen die das meiste Federharz liefernden Bäume an den Ufern des Sinu und Aslato vor. Der Boden um den Baum wird gereinigt, eine Grube in der Nähe gegraben, und die Rinde des Baumes, so weit ein Mann reichen kann, mit einem Rodemesser mit V-förmigen Einschnitten ange schlagen, der austretende Milchsaft gesammelt und in die vorbereitete Grube gebracht. Nach dem Aufhören des Flusses des Milchsaftes wird der Baum gefällt und seine Rinde der ganzen Länge nach durch Einschnitte verwundet. Der gewonnene Milchsaft wird mit dem in der Grube befindlichen vermengt. Zur Beförderung der Coagulation des daselbst angesammelten Milchsaftes pflegt man verschiedene Zusätze (Seife, *Radix Mechoacannae* etc.) anzuwenden.

Der erbeutete Milchsaft wird dann weiter, meist an Ort und Stelle, zu Kautschuk verarbeitet, was in höchst primitiver Weise geschieht. Es werden einfach Thonkugeln oder verschieden geformte, mit Thon überzogene hölzerne Modelle mit dem Saft übergossen und einem Rauchfeuer zum Eintrocknen ausgesetzt. Ist die Schicht getrocknet, so überstreicht man sie von Neuem mit Milchsaft, lässt neuerdings trocknen und wiederholt diese Operation so lange, bis der Ueberzug die gewünschte Dicke erlangt hat. Nach dem völligen Austrocknen in der Sonne werden schliesslich die Kautschuküberzüge durch Aufschneiden, Erweichen in Wasser oder Zerschlagen der Modelle von diesen abgelöst und nach den Verkaufsplätzen geschafft.

Die in dieser Art erhaltenen Kautschukhohlformen (rundliche, flaschenförmige etc. Beutel, Schuhe, allerlei Thierfiguren u. dgl.) bezeichnet man als Flaschenkautschuk; in anderen Fällen hat das Federharz die Form von dünnen Platten oder Bändern. Mit dem Namen Kautschukspeck oder Speckgummi bezeichnet man verschieden grosse, 4—8 cm dicke, an der Oberfläche, gleich dem gewöhnlichen Kautschuk, dunkelroth- bis schwarzbraune, oberseits unebene, unterseits ebene Tafeln, deren Masse im Innern dicht oder etwas porös, weisslich, gewöhnlich aber gelblich bis hellgelbbraunlich von Farbe ist und auf der senkrechten Durchschnittsfläche oft auffallend an das Aussehen von Speck erinnert. Offenbar wird diese Kautschuksorte durch Eintrocknen des Milchsaftes in flachen Formen erhalten.

*) Vergl. E. Schär, Jahrb. 1881/82.

Das rohe Federharz des Handels zeigt nach seiner Abstammung und Zubereitung selbstverständlich Abweichungen in seinen physikalischen und chemischen Merkmalen.

Der im Handel gewöhnlich vorkommende brasilianische Kautschuk ist bei gewöhnlicher Temperatur weich, ausgezeichnet elastisch, auf der frischen Fläche fettglänzend, klebend, von schwachem, eigenthümlichem Geruche, geschmacklos, hat ein spezifisches Gewicht von 0.92 bis 0.96, ist Nichtleiter der Elektrizität und wird beim Reiben elektrisch. Auf einige Grade unter 0° abgekühlt, wird er hart und unelastisch.*) Er schmilzt bei 125° und bleibt dann theerartig. In Wasser und Alkohol ist er unlöslich, quillt darin beim anhaltenden Kochen nur auf; in Aether, Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Terpentinöl und in anderen ätherischen Oelen löst er sich nur theilweise; fette Oele nehmen nur beim Erwärmen geringe Mengen auf. Das beste Lösungsmittel des Federharzes ist ein Gemenge von 6–8 Theilen absoluten Alkohol mit 100 Theilen Schwefelkohlenstoff, sowie das durch trockene Destillation des Kautschuks erhaltene Kautschuköl. Durch Eintragen einer solchen Lösung in Alkohol scheidet sich reiner Kautschuk ab, der nach wiederholtem Lösen und Ausfällen in völlig reinem Zustande als weisse, getrocknet undurchsichtige, elastische Masse erhalten werden kann.**)

382. Gutta Percha.

Guttapercha.

Der eingetrocknete Milchsafft von Bäumen aus der Familie der Sapotaceae des ostindischen Archipels und Hinterindiens, vorzüglich von Arten der Gattungen *Dichopsis*, *Isonandra* und *Payena*.

Der wichtigste, ursprünglich und die beste Sorte der Guttapercha liefernde Baum ist *Dichopsis Gutta* Benth. a. Trimen Medic. Pl. 167 (*Isonandra Gutta* Hook.), welcher aber beinahe ausgerottet sein soll. Ihm zunächst steht *Dichopsis Maingayi* Clarke und andere *Dichopsis*-, *Payena* etc. Arten.

Zur Gewinnung dieses werthvollen, seit 1842 durch Montgomery in Europa bekannt gewordenen Rohstoffes wurden früher die Bäume gefällt, entrindet, und der austretende Milchsafft in Coccosschalen aufgefangen. Gegenwärtig gewinnt man den Milchsafft durch Einschnitte in die Rinde der stehenbleibenden Bäume; er stockt in den Sammelgefässen zu einer schwammigporösen Masse, die unter Zusatz von Wasser durchgeknetet wird.

Die rohe Guttapercha kommt in rundlichen Broden oder häufiger in Blöcken von 10–20 kg Gewicht im Handel vor. Sie ist mit Pflanzentheilen (Rinden-, Holz-, Blattfragmenten etc.) und anderen Dingen mehr oder weniger verunreinigt; durch Kneten in heissem Wasser, wozu im Grossen Maschinenarbeit in Anspruch genommen wird, befreit man sie von diesen fremden Beimengungen und stellt so die gereinigte Guttapercha her. Diese wird gewöhnlich zu 6 mm dicken Platten ausgewalzt verkauft.

Die Masse der rohen Guttapercha ist aussen braun, im Innern gelblich, gelbröthlich oder weiss, am häufigsten weiss, mit röthlichen Partien untermischt, faserig-blättrig, undurchsichtig, leichter als Wasser (spec. Gew. 0.96–0.99), leicht zu schneiden, geruch- und geschmacklos. Im gereinigten Zustande besitzt sie aussen und im Innern eine chocoladebraune Farbe, einen schwachen Fettglanz und eine gleichmässig dichte Consistenz.

Bei gewöhnlicher Temperatur ist die Guttapercha lederartig, zähe, wenig elastisch, biegsam; bei 45–60° (50–80°) lässt sie sich leicht in Fäden, Platten und Röhren ausziehen; bei 100° wird sie so weich, dass sie leicht in beliebige Formen gepresst werden kann. Sie ist ein schlechter Leiter der Elektrizität und wird durch Reiben stark negativ-elektrisch. In Wasser ist sie unlöslich, absoluter Alkohol und Aether lösen sie selbst beim Erwärmen nur theilweise, fette Oele nehmen selbst in der Wärme wenig auf; Petroläther, Benzin und Terpentinöl lösen sie in der Wärme vollständig. Die besten Lösungsmittel sind Chloroform und Schwefelkohlenstoff, welche sie schon bei gewöhnlicher Temperatur auflösen. Im vulcanisirten Zustande wird sie fester und elastischer, verliert die Eigenschaft, in der Wärme zu erweichen, wird weniger schmelzbar und widersteht allen obigen Lösungsmitteln.

Durch Ausfällen einer Lösung von Guttapercha in Chloroform durch Alkohol erhält man die reine G. Percha (*Guttapercha alba*) als eine blendend weisse, fädige, weiche, dehnbare Masse. Im Handel kommt sie gewöhnlich zu einige Millimeter dicken Stangen ausgewalzt vor. An der Luft wird die G. Percha nach längerer Zeit mürbe, brüchig, harzartig, in Alkohol und wässerigen Alkalien löslich.

Uebrigens zeigen die verschiedenen Handelssorten nach ihrer Abstammung in ihren Eigenschaften nicht unbedeutende Abweichungen, wie denn gewiss auch ihre chemische Zusammensetzung nicht die gleiche ist.

*) Das mit Schwefel verbundene Federharz (vulcanisirter Kautschuk) ist unter anderem durch die Eigenschaft ausgezeichnet, auch bei sehr niedriger Temperatur elastisch zu sein.

**) Bezüglich einer genaueren Information vergl. die Lehrbücher der Chemie, z. B. E. Schmidt, Ausführliches Lehrbuch der pharmac. Chemie. 2. Aufl. II. Bd. 1889/90.

Nach Payen besteht die Guttapercha wesentlich aus reiner Gutta (75–82%), einem Kohlenwasserstoff, aus einem weissen, krystallisirbaren, harzartigen Körper, Alban (14–16%), und einem citronengelben amorphen Harz, Fluavil (4–6%), neben etwas Fett, Farbstoff, Salzen und einem flüchtigen Oele.

Guttapercha findet bekanntlich eine sehr ausgedehnte technische Anwendung, ähnlich dem Kautschuk, in der Medicin zur Bereitung von Traumaticin (Lösung in Chloroform), zu verschiedenen chirurgischen Gegenständen, zu dünnen und dünnsten Blättern ausgewalzt als Guttaperchapapier (Percha lamellata), die Guttapercha alba für Dentisten etc.

Ein der Guttapercha sehr nahestehendes Product ist die Balata, eine seit etwa 30 Jahren in den europäischen Handel gelangende Substanz, welche aus dem Milchsafte von *Mimusops Balata* Gärtn. (*Achras Balata* Aubl., *Sapota Mülleri* Blum., „Bully tree“), einer im nördlichen Theile von Südamerika (Guayana, Venezuela) häufig wachsenden, baumartigen Sapotacee, gewonnen wird. Der durch Anschneiden der Rinde erhaltene Milchsaft soll frisch milde schmecken und genossen werden; stehen gelassen coagulirt er und es lässt sich nach zwei bis fünf Tagen die fest gewordene Masse von dem flüssigen Antheile sondern. Die rohe Balata bildet weissliche oder röthliche, poröse, fast schwammige Massen, die mit Holz- und Rindenfragmenten häufig stark verunreinigt sind; durch Kneten wird sie gereinigt und in flache, plattenförmige Stücke ausgewalzt. In diesem Zustande kommt sie gewöhnlich im Handel vor. Die Stücke sind ca. 3–5 mm dick, lederbraun, lederartig zähe, sehr biegsam, elastischer als Guttapercha; bei 48° wird die Masse plastisch und schmilzt bei 145°; durch Reiben wird sie stark elektrisch und ist ein noch schlechterer Leiter der Wärme und Elektrizität, als Guttapercha. Ihr spezifisches Gewicht wird mit 1.042–1.044 angegeben. Sie ist geschmacklos, erwärmt riecht sie wie Guttapercha. Benzol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff lösen sie ganz bei gewöhnlicher Temperatur, Terpentinöl beim Erwärmen; in absolutem Alkohol und Aether ist sie nur zum Theil löslich. Von kaustischen Alkalien und concentrirter Salzsäure wird sie nicht angegriffen. Man kann sie in ganz gleicher Weise, wie die Guttapercha alba rein erhalten, als eine dieser fast ganz gleichende Substanz.

Nach Sperlich (1869) stimmt die reine Balatasubstanz mit der reinen Gutta in der Zusammensetzung überein.

Die Balata lässt sich gleich dem Kautschuk und der Guttapercha vulcanisiren, und findet eine analoge Verwendung wie diese beiden Stoffe, zwischen denen sie ihren Eigenschaften nach in der Mitte steht; sie kann den Kautschuk nicht ersetzen, hat aber manche Vorzüge vor der Guttapercha.

b) Gummiharze.

In den Stammpflanzen ursprünglich als Inhalt von Milchsaft- (Gummiharz-) Gängen enthalten.

383. Ammoniacum.

Gummi-resina Ammoniacum. Ammoniak-Gummiharz. Gomme-résine Ammoniacque. Ammoniacum.

Der eingetrocknete Gummiharzsaft von *Dorema Ammoniacum* Don, einer bis 3 m hohen mehrjährigen Umbellifere, welche (zum Theil in Begleitung der Asantpflanze, s. d. folg. Artikel) in grosser Menge in den Steppen von Persien, etwa vom 29.° n. Br. und 52.° ö. L. Gr., und von da in nordöstlicher Richtung durch das Gebiet des Amu- und Sir-Darja bis etwa zum 46.° n. Br. und 85.° ö. L., vielleicht noch weiter ostwärts vorkommt.

Der Milchsaft dringt aus spontan entstandenen, angeblich aus durch Insekten zur Zeit der Fruchtentwicklung veranlassten Oeffnungen des Stengels hervor, erhärtet allmählig an der Luft und wird dann, in grösserer Menge und für den auswärtigen Handel bestimmt, wohl nur in verschiedenen Gegenden Persiens (bei Jesdechast, Tebbes, zwischen Scherinao und Bezd) gesammelt und nach Ispahan oder nach dem Hafen von Buschehr am persischen Golfe gebracht. Der grösste Theil geht von da nach Bombay, welches der Hauptmarkt für dieses Gummiharz ist.

Es bildet gesonderte oder zusammengeklebte, gerundete, erbsen- bis walnussgrosse, an der Oberfläche weisslich-gelbliche oder bräunliche, matte oder etwas fettglänzende, ziemlich harte Körner (*Ammoniacum in granis*), welche an der muscheligen Bruchfläche milchweiss oder bläulich-weiss, opalartig, wachsglänzend, in dünnen

Splittern durchsichtig sind. Sie erweichen in der Wärme der Hand und werden etwas klebrig, haben einen bitteren und scharfen, widrigen Geschmack und einen eigenthümlichen, balsamischen, nicht angenehmen Geruch. Seltener kommt das Ammoniakgummiharz in grösseren unförmlichen Stücken (*Ammoniacum in massis*) vor, welche aus einer grünlich-braunen, von Pflanzenresten (Stengel-, Blattfragmenten, Früchten), Sand, Steinchen und anderen Dingen verunreinigten Grundmasse bestehen, in welche verschieden grosse und verschieden zahlreiche Körner von der eben beschriebenen Beschaffenheit eingetragen sind.

Mit Wasser gibt das *Ammoniacum* eine weisse Emulsion, in welcher mikroskopisch keine Stärkekörner nachzuweisen sind und welche bei Zusatz von Natronlauge eine gelbe, dann braune Farbe annimmt. Uebergiesst man ein Korn in einer Eprouvette mit wenig Wasser und setzt einen Tropfen Aetzammoniak zu, so zeigt die Flüssigkeit keine Fluorescenz; mit Chlorkalklösung befeuchtet, nimmt das Harz Orange-farbe an. Der wässerige Auszug des Harzes wird durch Eisenchlorid roth gefärbt.

Mit concentrirter Salzsäure erwärmt, gibt *Ammoniacum* eine graubräunliche, mit Salpetersäure eine orangegelbe, mit concentrirter Schwefelsäure eine dunkel-blutrothe Flüssigkeit; wird letztere stark mit Wasser verdünnt und mit Kalilauge versetzt, tritt keine Fluorescenz ein. Alkohol löst etwa $\frac{2}{3}$ der Körnermasse; die alkoholische Lösung gibt, mit concentrirter Schwefelsäure versetzt, eine klare, schön burgunderrothe, mit Salzsäure eine trübe, opalisirende, beim Erwärmen gelbliche Flüssigkeit.

Das *Ammoniacum* ist im Wesentlichen ein variables Gemenge von ätherischem Oel, Harz, einem pectinartigen Körper und Gummi. Von ätherischem Oel erhielt Flückiger nur $\frac{1}{3}\%$; es ist rechtsdrehend, schwefelfrei; aus grössten Körnern erhielt er 70.7% Harz und 28.1% Rückstand, von dem nur ein kleiner Theil in wässerige, durch Bleizucker nicht, wohl aber durch Bleiessig und Eisenchlorid fällbare Lösung übergeht. Ausgesuchte Körner geben selten mehr, häufig weniger als 1% Asche.

Plugge (1883) erhielt aus einer Probe 1.97% ätherisches Oel, 65.5% Harz, 26% Gummi, 2% Asche, E. Dieterich (1887) aus *Ammoniacum crudum* 1.6—1.7%, aus *A. depuratum* 1.3—1.4% Asche. Bei der trockenen Destillation liefert das Harz kein Umbelliferon (daher Ausbleiben der Fluorescenz).

Zum pharmaceutischen Gebrauche ist nur die Sorte in Körnern zulässig. Mit der Zeit nehmen diese oberflächlich eine gelb- bis röthlichbraune Farbe an.

Zur Herstellung des Pulvers setzt man das Harz im Winter über Nacht der Frostkälte aus und stösst es in einem eisernen Mörser zu Pulver, welches man durch ein Haarsieb absondert. Um das Zusammenbacken des Pulvers möglichst hintanzuhalten, wird es zweckmässig in Düten aus Schreibpapier oder in Blech- oder Steingutgefässen im Keller aufbewahrt.

Das in allen Pharmacopoen aufgenommene Ammoniakharz ist Bestandtheil von *Emplastrum Diachylon compositum*, *Emplastrum Meliloti* und *Emplastrum oxycroceum*.

Das *ἀμμωνιακόν* der Alten war nicht unser officinelles persisches Ammoniakharz, denn es kam aus Kyrene in Afrika, wo der Tempel des Jupiter Ammon stand. Dieses antike Afrikanische *Ammoniacum* wird von *Ferula Tingitana* L. abgeleitet, einer in Nordafrika und Syrien verbreiteten Umbellifere. Das noch gegenwärtig in Marokko angeblich von dieser Pflanze gesammelte Gummiharz ist, wie Hanbury (1876) wahrscheinlich gemacht hat, das *Ammoniacum* der Alten.

Das aus Marokko zur Wiener Weltausstellung 1873 gebrachte Muster dieses afrikanischen Ammoniakharzes, ein unförmliches, mehrere Kilo schweres Stück, zeigt eine Grundsubstanz von schwarzbrauner Farbe, die aus Erde, Sand, Pflanzenresten und Gummiharz zusammengekittet ist. Darin liegen eingebettet bis walnussgrosse, gerundete Gummiharzkörner von braungelber Oberflächenfarbe, auf der grossmuscheligen Bruchfläche wachsglänzend, hellgelbbräunlich oder weisslich, bald eine bläuliche Farbe annehmend. In dünnen Splittern sind die Körner durchscheinend, zwischen den Fingern erweichend, knetbar, klebrig; ihr specifisches Gewicht beträgt 1.5. Einzelne Partien der Gummiharzmasse waren noch weich, zähe. Ihr Geruch ist ein ganz anderer als jener des officinellen Harzes, der Geschmack wenig, aber anhaltend scharf. Uebergiesst man ein Stückchen mit concentrirter Schwefelsäure, so färbt es sich blutroth; die Flüssigkeit ist Anfangs gelblich mit prachtvoll violetter Fluorescenz, später blutroth; wird sie mit Wasser verdünnt und neutralisirt, so tritt starke Fluorescenz ein. Mit Chlorkalklösung erwärmt, färbt es sich grünlichgelb. Die alkoholische Lösung gibt mit concentrirter Schwefelsäure eine schmutzig-gelbliche, beim Erwärmen blutrothe Flüssigkeit.

Moss (1873) fand in afrikanischem Ammoniak fast 67.8% Harz von röthlich-branner Farbe, bei 38.5° schmelzend; aus dem Rückstande nach der Behandlung mit Alkohol nahm Wasser 9% mit Bleizucker nicht, wohl aber mit Bleiessig fallbares Gummi auf; der von heissem Wasser nicht gelöste Rückstand betrug nahe an 19% (neben bassorinartiger Substanz allerlei Verunreinigungen enthaltend). Hirschsohn (1876) erhielt über 3% ätherisches Oel. Das Harz gibt reichlich Umbelliferon und beim Schmelzen mit Kalihydrat erhielt Goldschmidt (1878) Resorcin und eine krystallisirbare, in Wasser wenig lösliche, in wässriger Lösung durch Eisenchlorid violettroth sich färbende Säure, welche aus persischem Ammoniak nicht dargestellt werden konnte.

384. *Asa foetida*.

Gummi-resina *Asa foetida*. Stinkasant. *Asa foetida*.

Der eingetrocknete Gummiharzsaft aus der Wurzel von *Ferula*-Arten, besonders von *Ferula Scorodosma* Benth. et Hook. und vielleicht auch von *Ferula Narthex* Boiss., bis 2 m hohen, mehrjährigen Umbelliferen Asiens.

Ferula Scorodosma Benth. et Hook. (*Scorodosma foetidum* Bunge, *Ferula Asa foetida* L.) findet sich stellenweise in ungeheurer Menge in dem Steppengebiete zwischen dem persischen Meerbusen und dem Aralsee, vom südlichen Persien bis an die chinesischen Grenzgebirge und an den Syr Darja, am reichlichsten zwischen dem 58.—62.° S. L. und 35.—42.° n. Br.*).

Ferula Narthex Boiss. (*Peucedanum Narthex* Baillon), von Falconer im westlichen Tibet gefunden, ist auch in Afghanistan verbreitet.**)

Der Gummiharzsaft ist in der Rinde der bis schenkeldicken Hauptwurzel der Asantpflanze in canalartigen schizogenen Seceträumen enthalten, welche, wie in anderen Umbelliferenwurzeln, in concentrischen Kreisen geordnet sind.***)

Ueber die Gewinnung der *Asa foetida* im südlichen Persien hat schon E. Kaempfer (*Amoenitates exoticae*, 1712, pag. 549) am ausführlichsten berichtet. Das Verfahren besteht im Allgemeinen darin, dass der früher freigelegte, von den Blättern befreite obere Theil der Wurzel gegen Ende Mai in der Weise angeschnitten wird, dass man dünne Querscheiben abträgt. Der ausgetretene weisse Milchsaft trocknet an der Wundfläche ein, wird nach zwei Tagen abgenommen und neuerdings eine Querscheibe abgetragen und so fort. Das durch die ersten Verwundungen erhaltene Product (Sjiir, d. i. Milch) ist weniger consistent und weniger geschätzt, als das später gewonnene. Man mischt es regelmässig mit einer bestimmten Menge einer Thonerde. Nach der letzten Verwundung lässt man die Wurzel durch 8—10 Tage in Ruhe und erhält dann eine dickere Masse (Pispaz), welche höher geschätzt ist.

Nach Polak war die Stinkasantpflanze in den Trachytbergen zwischen Ispahan und Majar ehemals häufig, und alljährlich kamen die *Asa foetida*-Sammler aus Meschhed in Chorasán dahin. In Folge der Ausbeutung verminderte sich dieselbe aber in jener Gegend, doch soll sie noch zwischen Abadeh und Murghab (in Farsistan, nördlich, resp. nordöstlich von Shiras) sehr häufig sein und soll daselbst, wie in Laar, das Gummiharz noch eingesammelt werden.

Die Gewinnung der *Asa foetida* bei Kandahar in Afghanistan ist von Bellew (1857) beobachtet worden. Man beseitigt den Stengel des Vorjahres und die Blätter und macht um den freigelegten Wurzelkopf einen Graben von ca. 18 cm Tiefe; hierauf wird der obere Theil der Wurzel an verschiedenen Stellen tief eingeschnitten und dieses in 3—4tägigen Intervallen durch 1—2 Wochen wiederholt. Der ausgetretene Milchsaft stockt an der Wurzel zu Thränen oder fliesst an ihr in den Graben herab. Die angeschnittenen Wurzeln werden mit Zweigen, Kräutern und Steinen bedeckt, um sie vor dem Eintrocknen durch die Sonnenhitze zu schützen. Je nach der Grösse der Wurzel ist natürlich die Ausbeute eine ungleiche; einige Wurzeln geben kaum 16 Gramm, andere bis 1 kg Gummiharz. Dasselbe soll häufig mit gepul-

*) Flückiger, *Pharmacognosie* 3

**) Vergl. auch die vortreffliche Uebersicht über die Asantpflanzen von Holmes in Th. J. a. Tr. XIX., 1888, pag. 21, 41 und 503.

***) Vergl. A. Tschirch, Arch. d. Pharm., XXIV, 1886.

vertem Gyps oder mit Mehl vermischt werden. Die kostbarste Sorte wird angeblich allein aus den Knoten oder Blattknospen in der Mitte des Wurzelkopfes gewonnen. Indessen soll jetzt bei Kandahar keine *Asa foetida* mehr gesammelt werden, sondern nur in der Gegend zwischen Herat und Girishk (bei Flückiger).

Die *Asa foetida* gelangt aus ihren Productionsländern, Persien und Afghanistan, grösstentheils über Bombay, ein Theil wohl auch über das kaspische Meer und Astrachan nach Europa.

In unserem Handel unterscheidet man gewöhnlich eine ausgesuchte (*Asa foetida electissima* und *electa*) und eine ordinäre Sorte. Die erstere besteht vorwaltend aus glatten, rundlichen oder etwas zusammengedrückten, bis haselnuss- und darüber grossen, gesonderten oder mit einander verklebten Körnern von gelbbrauner Oberflächenfarbe, meist aber aus unregelmässigen umfangreicheren Massen. Auf der frischen, wachsglänzenden, muscheligen Bruchfläche sind die Stücke milchweiss, opalartig, nehmen aber nach kurzer Zeit eine rosenrothe Farbe an, die allmählig in Violettroth übergeht, endlich in Braun. Die Körner sind in dünnen Splintern durchscheinend, wenn abgelegen, ziemlich hart, in ganz frischer Waare weich, zähe, knetbar, klebend und an einander entweder direct haftend oder durch Vermittlung einer verhältnissmässig nur spärlichen braunen, stellenweise prächtig rosenroth gefärbten Grundmasse zusammengekittet. Die ordinäre Sorte besteht vorwiegend, oder nicht selten fast ganz aus dieser Grundmasse mit nur sehr vereinzelt und kleinen Körnern, dafür aber mit mehr oder weniger reichlichen vegetabilischen Resten, Sand, Steinchen und anderen fremdartigen Beimengungen.

Der Geruch des Stinkasants ist durchdringend, knoblauchartig, der Geschmack scharf gewürzhaft und zugleich bitter, lange anhaltend. Mit Wasser verrieben, gibt er eine weissliche Emulsion und löst sich in Alkohol mehr als zur Hälfte auf.

Concentrirte Schwefelsäure gibt eine braune Lösung, welche, mit Wasser stark verdünnt, sofort eine prächtige blaue Fluorescenz zeigt; mit Salzsäure färbt sich das Gummiharz lauch- bis malachitgrün. Die Lösung ist trübe, blässröthlich, beim Erwärmen chocoladebraun, und nach starkem Wasserzusatz und Neutralisiren mit Ammoniak tritt gleichfalls Fluorescenz auf.

Auch Salpetersäure färbt die *Asa foetida* grün, ebenso Aetzammoniak und Chlorkalklösung (beim Erwärmen). Ihre alkoholische Lösung, mit Schwefelsäure versetzt, ist röthlich mit bläulicher Fluorescenz; mit Salpetersäure versetzt, farblos, beim Erwärmen röthlich werdend mit bläulichem Schimmer; mit Salpetersäure nimmt sie beim Erwärmen eine schön orangegelbe Farbe an.

Zuweilen trifft man im Handel eine *Asa foetida* in schweren, an der Oberfläche rauhen, matt dunkelbraunen, am Bruche körnigen, einem Gesteine ähnlichen Stücken an, welche allerdings nach *Asa foetida* riechen, aber auch angehaucht entschieden erdig. Sie bestehen wesentlich aus einem Gemenge von Sand, Thon und etwas Stinkasant als Kitt. Es ist die als *Asa foetida petraea* beschriebene Sorte und offenbar ein Kunstproduct. Neuerdings haben Mörner und Fristedt (1889) auf eine aus Hamburg in Schweden eingeführte *Asa foetida* in *lacrymis* aufmerksam gemacht, welche wesentlich aus Alabasterstücken, die mit einer dünnen Schicht *Asa foetida* überzogen waren, bestand.

Die reine *Asa foetida* ist ein variables Gemenge von einem schwefelhaltigen ätherischen Oele (6—9%), Harz (24—65%) und Gummi (12—50%).

Flückiger erhielt aus Kandahar-Stinkasant nur 10.8% Harz neben 48.9 Gummi, aus einer gewöhnlichen guten Sorte 71.4% Harz.

Das Harz enthält die von Hlasiwetz und Barth entdeckte krystallisirbare Ferulasäure. Mit Kali geschmolzen, gibt es Resorcin und durch Destillation ein Oel von grüner, blauer, violetter oder rother Farbe neben ca. 1/4% Umbelliferon.

Zu medicinischen Zwecken darf nur die ausgesuchte Waare verwendet werden. Die Pharmacopoe fordert, dass die Waare mit Salzsäure nicht stark aufbrausen und nicht über 10% Asche zurücklassen darf (vergl. auch Bd. III, pag. 36).

Pierce (1884) erhielt aus *Asa foetida* in granis 5% Asche und 56% des in Weingeist löslichen Harzes, während die Sorte in massis 12—56% Asche und 26—54% in Weingeist lösliche Bestandtheile ergab. Dieterich (1882) fand in gepulverter *Asa foetida* einen Aschengehalt von fast 47% und 29% alkoholisches Extract, in *Asa foetida* via humida depurata 18.6% Asche und 57.7% alkoholisches Extract. Die Forderung der Pharmacopoe be-

züglich des Aschengehaltes kann, wie die Untersuchungen von Pierce lehren, erfüllt werden, nur muss darauf gesehen werden, dass der Handel wirklich unverfälschte, d. h. nicht mit Erde etc. versetzte *Asa foetida* liefere.

Die therapeutische Anwendung der in allen Pharmacopoeen angeführten *Asa foetida* ist bei uns eine ziemlich beschränkte. Im Orient wird sie auch als Küchengewürz benützt und auch die frischen Blätter der Mutterpflanze werden als Gemüse genossen.

385. Galbanum.

Gummi-resina Galbanum. Mutterharz. Gomme-résine Galbanum. Galbanum.

Der eingetrocknete Gummiharzsaft von mehreren persischen *Ferula*-Arten aus der Familie der Umbelliferen, wahrscheinlich von *Ferula galbaniflua* Boiss. et Buhse (*Peucedanum galbanifluum* Baillon) und *Ferula rubricaulis* Boiss. (*Peucedanum rubricaulis* Bail.).

Die erstgenannte Umbellifere wächst in Nordpersien, namentlich am Demawend, dessen Anwohner von ihr nach Buhse nicht durch Einschnitte Galbanum gewinnen, sondern einfach das spontan am unteren Theile des Stengels und am Grunde der Blätter ausgetretene und zu Thränen oder Körnern erhärtete Harz einsammeln, ferner, weiter ostwärts, in Chorasán.

Ferula rubricaulis kommt ausser auf verschiedenen Standorten in Nordpersien auch an den Abfällen des Elwan bei Hamadan, am Rande der grossen mittelpersischen Salzwüste, im Gebirge zwischen Gurjan und Chaf im östlichen, und im südlichen Persien am Kuhl-Dena vor.*)

Ausgesuchtes Galbanum besteht aus gesonderten und zusammengeklebten Körnern (Galbanum in granis). Dieselben sind fast kugelig, länglich oder unregelmässig, von Erbsen- bis Walnussgrösse, frisch an der Oberfläche gelblich- oder grünlich-braun, wachsglänzend, beim längeren Liegen orangebraun, matt, auf der frischen Bruchfläche muscheliger, weisslich oder gelblich, wachsglänzend, in dünnen Splintern durchscheinend. Der in unserem Handel vorkommenden Waare sind zuweilen Querscheiben einer Umbelliferenwurzel (vielleicht der Galbanumpflanze) beigemischt, derart, dass die Körner daran geklebt erscheinen.

Weniger reine Sorten (Galbanum in massis) bilden unförmliche Stücke einer mit den eben erwähnten Wurzelscheiben und anderen vegetabilischen Theilen, mit Sand etc. mehr oder weniger verunreinigten, schmutzig grünlich-braunen Grundmasse mit darin eingelagerten gelblich- oder grünlich-braunen Körnern von der oben geschilderten Beschaffenheit.

Der Geruch des Mutterharzes ist eigenthümlich balsamisch, unangenehm, der Geschmack scharf gewürzhaft und bitter. In der Wärme erweicht es und ist dann klebrig; mit Wasser verrieben, gibt es eine weisse Emulsion; Alkohol löst bis $\frac{3}{4}$ davon auf.

Concentrirte Schwefelsäure färbt das Gummiharz dunkelrothbraun, die Lösung ist tief blutroth, bei starker Verdünnung mit Wasser und Zusatz von Aetzammoniak tritt starke blaue Fluorescenz auf; Salzsäure färbt das Harz violett, die Lösung ist prächtig purpuroviolett, bei Verdünnung mit Wasser tritt gleichfalls Fluorescenz auf; mit Salpetersäure färbt sich Galbanum allmähig blutroth, die Lösung ist gelb-grünlich, nach dem Erwärmen gelblich grün. Die alkoholische Lösung färbt sich auf Zusatz von concentrirter Schwefelsäure prächtig purpurn, mit Salzsäure anfangs blassviolett, dann bläulich, beim Erwärmen blauviolett, endlich schön blau, mit Salpetersäure blass-röthlich, beim Erwärmen rasch violett, zuletzt gelb. Nach dem Schütteln eines Stückchens Galbanum mit Wasser tritt auf Zusatz von Aetzammoniak nach einiger Zeit gleichfalls blaue Fluorescenz auf.

Das Mutterharz besteht wesentlich aus einem ätherischen Oele (6.5% Schimmel et Co.), aus Harz (ca. 60%) und Gummi (ca. 20%).

*) Nach J. E. Polak (Verhandl. der Zoolog.-botan. Gesellsch. Wien 1865) ist sie (oder doch eine Galbanum liefernde Umbellifere) häufig in der Gegend von Dehgirda. An den dem Laarhale angrenzenden Bergen sammelte er einige Unzen des besten Galbanum.

Das ätherische Oel ist hellgelb, hat ein spezifisches Gewicht von 0.914 und besteht aus bei 160—165° siedendem Rechtsparin und bei 270—280° siedendem Sesquiterpen (Wallach, 1887). Das Harz ist in Alkohol und Aether löslich und gibt, in alkoholischer Lösung mit Salzsäure erhitzt, das in Wasser lösliche, krystallisirbare Umbelliferon, welches die Ursache der Fluorescenz und offenbar auch schon als solches in der Droge enthalten ist.

Aus von Aitchison in Afghanistan von *Ferula galbaniflua* gesammeltem Galbanum erhielt Baker (1886) ca. 3% ätherisches Oel, 69% Harz und 17% Gummi neben 10.5% unlöslichem Rückstande.

Dieterich (Helfenberg. Annal. 1887) erhielt aus rohem Galbanum 9.2% Asche und 63.6% alkoholisches Extract, aus gereinigtem Galbanum 1.4—1.6% Asche und 85.6—88.7% alkoholisches Extract.

Das Galbanum ist mit Ausnahme von Hg. in allen Pharmacopoen aufgenommen. Nach unserer Pharmacopoe darf nur eine reine, aus Körnern oder aus solchen Stücken, welche reine Körner reichlich enthalten, bestehende Waare genommen werden. Es ist wie das Ammoniakharz und der Stinkasant zu pulvern. Bestandtheil des Emplastrum oxycroceum.

386. Myrrha.

Gummi-resina Myrrha. Myrrhe. Myrrhe. Myrrh.

Der eingetrocknete Gummiharzsaft von *Commiphora Myrrha* Engler (Balsamodendron Myrrha Nees a. Esenb.), einem auf Bergen in der Somalihalbinsel und in Arabien einheimischen kleinen Baume aus der Familie der Burseraceen.*)

Die Untersuchung der in der naturellen Handelswaare vorfindlichen Rindenstücke, welche ihrem Baue nach unzweifelhaft einer Burseracee angehören, zeigt, dass das Gummiharz in sehr zahlreichen, zum Theile regelmässigen schizogenen, am Querschnitte fast kreisrunden, von einem einfachen Kreise kleinerer Zellen umsäumten Gängen (Fig. 118 o), zum Theile in ganz unregelmässigen, gewöhnlich in tangentialer Richtung sich ausbreitenden, durch Desorganisation des einem Secretcanale benachbarten Gewebes entstandenen Hohlräumen (Fig. 118 l) angesammelt ist. Die Secreträume finden sich, wie es scheint, in der Mittelrinde, hauptsächlich aber im Bereiche der Baststrahlen.**)

Nach den Beobachtungen von Ehrenberg in Arabien und Hildebrandt im Somalilande tritt die Myrrhe als weisser, öliger Balsam aus spontan entstandenen Rissen der Rinde hervor, verdickt sich an der Luft unter Annahme einer goldgelben Farbe und erstarrt schliesslich zu rothbraunen Massen.

Der grösste Theil der nach Europa gelangenden Droge wird im Somalilande, ein kleiner Theil auch in Arabien (Hadramaut, Yemen) gesammelt.

D. Hanbury (Scienc. pap. 381) bezeichnet nach den Berichten verschiedener Reisenden (Ehrenberg, Vaughan, Cruttenden, Harris) vier Gebiete, in denen Myrrha gesammelt wird: 1. die Gegend bei Dschisan in Yemen an der Ostküste des Rothen Meeres, gegenüber dem Farsan-Archipel; 2. die Südküste von Arabien, östlich von Aden (bei Schugra); 3. die Somaliländer südlich und westlich vom Cap Guardafui (Wadi Nogal, Ogaden, Murreyban, Agahora) und 4. die Gegend von Tadschurra und Schoa mit Einschluss des südöstlich gelegenen Harar.

Die im Somaligebiete gesammelte Myrrhe wird über Bender Gasem und Borah nach Aden geschafft, von wo die Hälfte nach Bombay, $\frac{1}{3}$ direct nach England und der Rest durch das Rothe Meer geht (Flückiger). Triest importirte 1889 5400 kg. Die in Arabien gesammelte Myrrhe geht aus Aden und Makalla nach Bombay.

Unregelmässige, gerundet-kantige, höckerige, knollige und traubige, wie aus zusammengefloffenen Körnern oder Thränen entstandene Stücke von verschiedener, mitunter ansehnlicher Grösse, an der Oberfläche uneben, meist rauh, matt mit grau- bis gelbbraunlichem staubigem Ueberzug, nach Beseitigung desselben durch Wegblasen oder Abwaschen vorwaltend röthlich-braun oder mehr orange-gelb-bräunlich, fettglänzend gleichwie auf der grossmuscheligen, frischen Bruchfläche.

*) Vergl. auch H. Trimen in Ph. J. a. Tr. IX., 1879, pag. 893.

***) Vergl. auch Tschirch, Pflanzenanatomie, pag. 347.

Ausgesuchte Waare ist oft frei von dem pulverigen Ueberzug, ihre Oberfläche daher fettglänzend, meist rothbraun. Im Innern ist diese Masse bald gleichmässig gefärbt, meist röthlichbraun oder gelbbraunlich, selten von der Farbe des Feuersteins, manchmal opalartig oder bernsteingelb, manche Stücke stellenweise weisslich gefleckt oder geadert, oder es sind heller gefärbte Partien in eine dunklere Grundmasse eingelagert. Dünne Splitter sind durchscheinend bis durchsichtig; das Strichpulver ist hellorange-gelb.

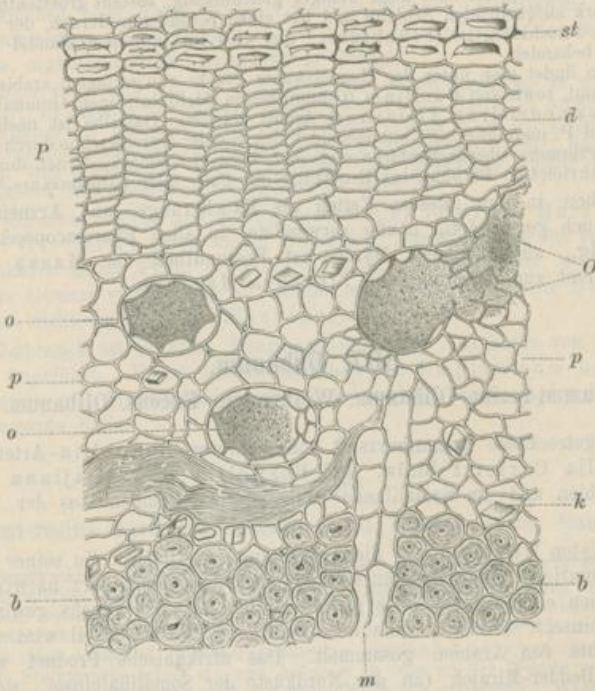


Fig. 118.

Partie eines Querschnittes aus der Rinde einer Burseraceae, wahrscheinlich von *Commiphora Myrrha*. *P* geschichtete Borke aus Reihen steinellenartiger (*st*) und dünnwandiger (*d*) Korkzellen. In der übrigen Rinde *o* regelmässige canalartige Seceträume, *o* ein durch Auflösung des benachbarten Gewebes sich ausbreitender unregelmässiger Seceträum, *m* Markstrahl, *b* Bastfaserbündel, *k* Krysallzellen, *p* Rindenparenchym. Vergr. 280 / 1.

In der naturellen Waare finden sich mehr oder weniger reichlich Bruchstücke einer zähen, dünnen, papierartigen und solche einer anderen, weit dickeren, starren, holzigen, oft korkigen Rinde (siehe oben), häufig auch Sand, Steinchen und andere Verunreinigungen.

Die Myrrhe hat einen eigenartigen, lieblichen Geruch und einen gewürzhaften, zugleich bitteren und etwas scharfen Geschmack; beim Kauen haftet sie etwas an den Zähnen. Sie lässt sich schwer pulvern und gibt, mit Wasser verrieben, eine hellbraune Emulsion. Sie besteht aus Harz (28—35%), Gummi (40—67%), ätherischem Oel (2.5—6.5%, Schimmel et C.) und einem Bitterstoff.

Das ätherische Oel enthält einen O-haltigen Körper (Myrrhol) und verharzt sehr leicht. Das Gummi ist zum Theil durch Bleizucker fällbar, das Harz vollkommen löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, nur theilweise in Schwefelkohlenstoff und Alkalien. Die Lösung in Schwefelkohlenstoff nimmt bei Zusatz von Salz- und Salpetersäure eine schön violette Färbung an. Auch Myrrhenstücke, mit Salz- oder Salpetersäure benetzt, färben sich oberflächlich trüb-violett.

Die aus Arabien stammende, im Handel übrigens nicht als eine besondere Sorte bezeichnete Myrrhe soll sich von der afrikanischen hauptsächlich durch das Fehlen weisslicher Stellen im Innern, durch grösseren Gummigehalt (bis 75%), grössere Brüchigkeit und geringeren Fettglanz unterscheiden. Geruch und Geschmack sind dieselben.*)

Nach Flückiger hat die nordöstlich von Aden gesammelte Myrrhe mehr Aehnlichkeit mit der Myrrhe aus dem Somalilande, die im südwestlichen Küstengebiet am Rothen Meere gewonnene stimmt mehr überein mit der in Indien als Bisabol bezeichneten Myrrhen-sorte, welche im Innern der Somalihalbinsel von *Balsamea erythraea* Engler gesammelt und in Zeila, Berbera und Kurrum nach Aden verschifft wird. Sie sieht der gewöhnlichen Myrrhe nicht unähnlich, ist aber noch weniger gleichmässig, besteht grösstentheils aus einem in Wasser stark aufquellenden Schleim und hat einen besonderen Geruch, der von jenem der echten Myrrhe verschieden ist (Flückiger). Sie wird im indischen Handel als eine sehr geringe Sorte behandelt.

Zuweilen findet man unter der Handelswaare Stücke von geringem arabischem Gummi, von Kirschgummi, sowie von *Bdellium* (*Gummi-resina Bdellium*), einem Gummiharze, welches man von *Balsamodendron Africanum* Arnott ableitet. Dasselbe ist noch gegenwärtig in Fr., Hs. und P. angeführt und unterscheidet sich von der Myrrhe schon durch eine dunklere, oft fast schwarzbraune Oberflächenfarbe und schärferen Geschmack, ferner durch das Ausbleiben der rothvioletten Färbung bei Benetzung mit Salz- oder Salpetersäure.**)

Die schon in den ältesten Zeiten als Räucherungs- und Arzneimittel hochgeschätzte, auch gegenwärtig häufig verwendete, in allen Pharmacopoen, mit Ausnahme von Hg., aufgenommene Myrrhe ist Bestandtheil der *Massa pilularum Ruffi* und dient zur Bereitung der *Tinctura Myrrhae*.

387. Olibanum.

Gummi-resina Olibanum. Weihrauch. Encens. Olibanum.

Der eingetrocknete Gummiharzsaft von mehreren *Boswellia*-Arten, besonders von *Boswellia Carterii* Birdw. und *Boswellia Bhau-Dajiana* Birdw., im südlichen Arabien und im Somalilande einheimischen Bäumen aus der Familie der *Burseraceae*.

Den meisten Weihrauch soll die erstgenannte Art liefern. Zu seiner Gewinnung wird die Stammrinde eingeschnitten und das erhärtete Gummiharz nach einiger Zeit von den Bäumen eingesammelt. Die grösste Menge des Weihrauchs gewinnt man in der Somalihalbinsel***) in der Nähe des Cap Guardafui; ein Theil wird von Somalis an der Südküste von Arabien gesammelt. Das afrikanische Product wird hauptsächlich von Bender-Mirajeh (an der Nordküste der Somalihalbinsel, westlich vom Cap Guardafui) und von einigen an der Ostküste des Somalilandes gelegenen Küstenorten, die in Arabien gesammelte Waare von Makalla an der Küste von Hadramaut aus über Bombay und über Suaz dem europäischen Handel zugeführt. Triest führte 1889 336.800 kg Weihrauch ein.

Der Weihrauch bildet rundliche oder längliche (birn-, keulenförmige, stengelige etc.), gelblich-weiße, blass-citronengelbe, gelb-röthliche oder fast bernstein-

*) Pharmacographie.

**) Ueber sonstige Beimengungen vergl. R. H. Parker, Ph. J. a. Tr., X., 1879, p. 81 u. XI., 1880, p. 41.

***) Nach G. A. Hagenmacher (Reise im Somalilande 1874. Petersb. geogr. Mittheil. Ergänzungsheft Nr. 47, 1876) unterscheidet man im Somalilande drei Arten des Weihrauchbaumes, die eine, *Djau-Der*, ist ein 4-5 m hoher Baum mit geradem Stamme, einer unserem Nussbaume ähnlichen Krone und einem diesem gleichenden Holze; die Rinde dient zum Gerben und das Holz des abgestorbenen Baumes als Räucherungsmittel. Sein Harz kommt unter dem Namen *Liban Mascati* oder *Liban Maheri* in den Handel und bildet die geschätteste Weihrauchsorte. Man gewinnt es in der Weise, dass man während der Sommerzeit an verschiedenen Stellen des Stammes ein kleines Loch aus der Rinde schneidet, welches dann gegen Ende der Regenzeit mit Weihrauch gefüllt angetroffen wird. Eine zweite, ungleich häufiger vorkommende Art des Weihrauchbaumes, *Bejo*, erreicht nur Manneshöhe, hat eine schirmförmige Krone mit bis an den Boden reichenden Zweigen, einen sehr krummen Stamm und liefert weit mehr Harz als der *Djau-Der*. Man sammelt es zweimal des Jahres ein und unterscheidet davon drei Sorten: *Feans*, das Product der ersten, *Naghus*, das Product der zweiten Ernte und *Madjendel*, das aus beiden herausgelesene unreine Harz. Die dritte Weihrauch liefernde Pflanze, *Muchos*, ist ein stattlicher Baum mit kleinen weissen Dornen und mit silberweisser Rinde. Sein Product ist geringer als das beste des *Bejo*, wird aber häufig statt desselben in den Handel gebracht. Die Ausfuhr des Weihrauchs geht meist nicht über Bulhar und Berbera (am Golf von Aden), da die betreffenden Pflanzen mehr im östlichen Theile des Somalilandes wachsen, sondern aus Plätzen an der östlichen Küste.

Inf. Se. 47.

gelbe Körner, untermischt mit grösseren, unregelmässigen, in der naturellen Waare mehr oder weniger von Pflanzenresten (insbesondere von Fragmenten einer braunen, zähen, papierartigen Rinde) verunreinigten, häufig bräunlichen, zum Theile rauhen, kantigen Stücken. Die Körner sind an der Oberfläche weiss bestäubt, matt, durchscheinend, in dünnen Splintern klar, durchsichtig, einzelne im Innern gleichmässig oder fleckweise milchig-trübe und undurchsichtig, hart, spröde, mit weissem Strichpulver, am muscheligen Bruche wachsglänzend. Sie haben ein spec. Gewicht von ca. 1.2, erweichen beim Kauen zu einer weissen, weichen, plastischen, etwas klebenden Masse, schmecken etwas aromatisch und bitterlich, und verbreiten beim Erwärmen einen starken, eigenthümlichen, balsamischen Geruch.

Mit Wasser verrieben, gibt der Weihrauch eine weisse Emulsion; in warmem Wasser zerfällt er leicht; in Alkohol löst er sich zum grössten Theile, ebenso in Aether und Chloroform, in Petroläther nur theilweise. Die alkoholische Lösung wird durch Bleiacetat nicht verändert; Eisenchlorid gibt einen schön dottergelben Niederschlag, unter Zusatz von Salzsäure erwärmt, eine etwas trübe, violette Färbung. Der ätherische Auszug trübt sich bei Zusatz von Alkohol. Natriumcarbonatlösung löst ihn nicht. *)

Der Weihrauch besteht aus ätherischem Oel (4—7%), Harz (56—72%) und Gummi (21—35%) neben einem Bitterstoff. Das ätherische Oel besteht wesentlich aus linksdrehendem Pinen (Wallach, 1889) neben einem sauerstoffhaltigen Antheil. Das Gummi verhält sich zu Reagentien wie das arabische Gummi, röthet aber Lackmus nicht entschieden (Flückiger).

Der Weihrauch ist in allen Pharmacopoen, mit Ausnahme von Hg., G., Br. und U. St., angeführt. Er ist ein Bestandtheil des Emplastrum oxyceroceum. Als Räucherungs- und Arzneimittel spielte er bekanntlich schon in den ältesten Zeiten eine hervorragende Rolle.

388. Gutti.

Gummi-resina Gutti. Gummigutt, Gutti. Gomme Gutte. Gamboge.

Der eingetrocknete gelbe Milchsafft (Gummiharzsaft) von *Garcinia Morella* Desr., einem in Hinterindien, vorzüglich im Gebiete von Kambodja einheimischen und hier in den dichten Jungeln reichlich vorkommenden Baume aus der Familie der Clusiaceae.

Hauptsächlich in seiner Innenrinde kommen canalartige Räume vor, welche den Milchsafft enthalten. Man schneidet zu seiner Gewinnung, gewöhnlich kurz vor oder im Beginn der Regenzeit, die Stammrinde schief ein und befestigt in oder an der Wunde ein Bambusrohrstück, in welchem sich nach und nach der gelbe Milchsafft ansammelt. Wenn nach 15—30 Tagen das Rohr gefüllt ist, werden die Rohre am Feuer getrocknet und der getrocknete Inhalt herausgeschält. Derselbe kommt als Siamgutti von Bangkok und Saigun, gewöhnlich über Singapore in den Handel.

Das Siamgutti bildet 3—5 cm dicke, bis 20 cm und darüber lange, walzenförmige, zuweilen zu mehreren verklebte Stücke (Röhrengutti), welche an der Oberfläche von den Eindrücken der Innenfläche des Bambusrohrs, in welchem der Milchsafft erstarrt ist, längsgestreift, orangebraun, hart, gleichmässig dicht, am Bruche grossmuscheliger, harzglänzend, selbst in kleinen Splintern höchstens kantendurchscheinend sind, ein hellgelbes Strichpulver geben und bei fast gänzlicher Geruchlosigkeit einen unangenehmen, scharfen Geschmack besitzen. Der Speichel wird gelb gefärbt.

Mit Wasser verrieben, gibt Gutti eine hochgelbe Emulsion, in der man in guter, unverfälschter Waare mikroskopisch keine geformten Bestandtheile nachweisen kann. In Wasser löst es sich zum Theile, in Alkohol zum grossen Theile mit gelber Farbe. Die alkoholische Lösung wird durch Bleiacetat und Ammoniak nicht gefällt, wohl aber reichlich durch Bleiessig. Eisenchlorid gibt eine schwache Färbung; der ätherische Auszug wird durch Alkohol nicht getrübt.

Das Gutti besteht aus einem Gemenge von Harz (Cambogiasäure) und Gummi. Bestes Gutti gab 15.8% von letzterem (Flückiger). Auch etwas Wachs scheint vorhanden zu sein (Hurst, 1889). Der Aschengehalt beträgt 0.647% (Flückiger).

Gutti in G., Br., Bg., Su., D., Rs., Fr., Hs., P., Sr., Rm. und U. St. aufgenommen, gehört zu den starken, drastischen Abführmitteln, mit dem als Bestandtheil verschiedener

*) Coniferenharze werden gelöst.

cf. Martig 447.
Saidanac 448

Arcana ein grosser Unfug getrieben wird. Angeblich kommt es manchmal verfälscht vor (mit Reismehl, Sand, gemahlener Baumrinde). Eine Fälschung würde leicht im Rückstande nach Behandlung mit Alkohol und Wasser zu constatiren sein.

Auf Ceylon sammelt man auch Gutti, vermuthlich von der daselbst vorkommenden *Garcinia pictoria* Roxb., indem man handbreite Rindenstreifen ablöst und am nächsten Morgen den ausgeflossenen und eingetrockneten Milchsafft abkratzt. Eine geringere Sorte soll durch Auskochen der Blätter und der unreifen Fruchtschalen erhalten werden.

IV. Ordnung. Harze.

389. Mastiche.

Resina Mastix. Mastix. Mastic. Mastich.

Dieses Harz wird im südlichen und südwestlichen Theile der türkischen Insel Chios (im sogenannten Mastixbezirke) aus der daselbst seit dem Alterthum cultivirten baumartigen Form von *Pistacia Lentiscus* L. gewonnen, einer Anacardiacee, welche als Strauch im ganzen Mediterrangebiete sehr verbreitet ist.

Der Harzsaft ist in gangartigen Räumen der Innenrinde enthalten und tritt theils spontan, in Folge von bis in die Innenrinde reichender Borkebildung zu Tage, theils wird er durch Einschnitte, die im Juni am ganzen Stamm, dicht neben einander vertikal, auch kreuzweise, angebracht werden, hervorgeleckt.

Ein ca. 3 mm starkes Aststück zeigt eine derbzellige starke Mittelrinde und in der Innenrinde, an ihrer äussersten Grenze einen Kreis nach aussen gewölbt vorspringender starker Bündel von dicken, stark verdickten Bastfasern; einwärts von jedem dieser Bündel liegt ein weiter, am Querschnitte meist etwas tangential-gestreckter Harzgang; die übrige Innenrinde besteht aus Weichbast (Parenchym und Siebröhren) und enthält, den primären weiten Harzgängen entsprechend, in jedem Baststrahl die Anlage eines secundären Harzganges. In einem an 5 cm starken Stammstücke erscheinen die Verhältnisse wesentlich geändert. Eine starke, aus wechselnden Lagen von Kork und abgestorbenen Rindenpartien mit reichlichen Sclerenchym- und krystallführenden Elementen bestehende Borke hat die ganze Mittelrinde und den peripheren, die weiten Harzgänge enthaltenden Theil der Innenrinde abgegliedert. In der noch übrigen, nicht abgegliederten Innenrinde finden sich zahlreiche Kreise von regelmässigen, am Querschnitte kreis- oder eirunden, von einer einfachen oder doppelten Reihe kleinerer Zellen begrenzten Harzgängen im dünnwandigen Gewebe, abwechselnd mit Strängen von Bastfasern mit Stein- und Krystallzellen und von Siebröhren. Die Krystallzellen der Innenrinde führen kleine, jene der Mittelrinde auffallend grosse, sehr regelmässig entwickelte rhomboederähnliche Kalkoxalatkrystalle. In allen Parenchymzellen ist, zum Theil als ausschliesslicher Inhalt, zum Theil neben Stärkemehl, das auch reichlich im Holzkörper sich findet, eisenbläuer Gerbstoff nachweisbar.

Die Einsammlung des am Stamme erhärteten Harzes geschieht zwei bis drei Wochen, nachdem man die Einschnitte vorgenommen hatte, durch Frauen und Kinder und dauert zwei Monate. Zur Aufnahme der Harzthränen dienen kleine, mit Papier oder Zeug ausgelegte Körbchen. Ein Baum soll 4—5 kg Harz geben, von dem man eine Prima- und Secundasorte (elegirten und naturellen Mastix) zu unterscheiden pflegt. Die bessere Sorte geht nach Constantinopel, Triest, Marseille, London etc., die mindere wird im Oriente, zumal zur Bereitung des Raky (Mastiki, eines alkoholischen Getränkes) verbraucht. Die mit der Mastixgewinnung sich abgebenden 21 Dörfer der Insel sollen jährlich bis 250.000 Pfund Mastix liefern.

Die Droge besteht aus pfeffer- bis erbsengrossen, kugeligen oder fast kugeligen, seltener halbkugeligen, eirunden, birn- oder kurz-keulenförmigen Körnern (Thränen) von blass-citronengelber Farbe, welche vollkommen klar, durchsichtig, an der Oberfläche glatt, glasglänzend, im Bruche muschelrig, hart (Fraueneis ritzend), spröde, zerreiblich sind, ein weisses Strichpulver geben, einen schwachen balsamischen Geruch und Geschmack besitzen und gekaut zu einer weissen, den Zähnen anhaftenden Masse erweichen.

In nicht ganz frischer Waare sind die Körner oberflächlich weiss bestäubt,*) matt, unter dem Ueberzug gelb, nicht mehr grünlich.

Zu pharmaceutischen Zwecken ist nur die elegirte, von fremden Beimengungen vollkommen freie Sorte zu verwenden; der naturelle Mastix enthält neben klaren Körnern reichlich grössere, unregelmässige, gelbe, sowie mehr oder weniger reichliche Blatt- und Borkefragmente.

Der Mastix erweicht bei 99° und schmilzt bei 108° C.; er löst sich schon bei gewöhnlicher Temperatur grösstentheils, beim Erwärmen vollständig in concentrirtem Weingeist, ebenso in Aether, Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff und ätherischen Oelen, dagegen nur theilweise in Petroläther; Leinöl gibt eine völlig klare Lösung. In der ätherischen Lösung bewirkt Alkohol, in der alkoholischen Bleizuckerlösung eine Trübung, welche letztere beim Erwärmen vollständig verschwindet; Ammonial gibt einen weissen Niederschlag.

Der grösste Theil des Mastix (bis 90%), nämlich der in kaltem Weingeist lösliche, besteht aus Johnston's Mastixsäure (Alphaharz), der Rückstand, Masticin (Betaharz), ist indifferent. Daneben enthält er einen Bitterstoff und an 2% (Schimmel et C., 1887) eines ätherischen Oeles, welches nach Flückiger rechtsdrehend ist und der Formel $C_{10}H_{16}$ entspricht.

Der Mastix war schon im Alterthume sehr bekannt und findet gegenwärtig hauptsächlich als Bestandtheil von Pflastern und Zahnkitten pharmaceutische Anwendung. Mit Ausnahme von G. ist er in allen Pharmacopoen angeführt. Unsere Pharmacopoe schreibt ihn als Bestandtheil des Emplastrum Cantharidum perpetuum und des Emplastrum oxycroceum vor.

Als Ostindischer oder Bombay-Mastix wird zuweilen über London eine Sorte importirt, welche von Pistacia Khinjuk und P. Cabulica Stocks, in Afghanistan, Belutschistan, Sindh etc. vorkommenden Bäumen, abstammt. Er kommt in verschieden grossen, an der Oberfläche matten, weisslich bestäubten Stücken, welche am Bruche aus rundlichen, goldgelben oder gelbbraunlichen Körnern zusammengesetzt erscheinen oder in vorwaltend gelbbraunlichen, dem echten Mastix ähnlichen Körnern vor. Beim Schmelzen riecht jedoch diese Sorte unangenehm terpeninartig und gibt gekaut eine gelbliche, zähe Masse. In Alkohol ist sie ganz löslich; ihre ätherische Lösung wird durch Alkohol nicht getrübt und die alkoholische Lösung gibt mit Bleiacetat einen beim Erwärmen sich nicht ganz lösenden Niederschlag (Hirschsohn, 1876).

390. Elemi.

Resina Elemi. Elemiharz. Résine Elemi. Elemi.

Unter dem Namen Elemi begreift man harzartige, vornehmlich zu technischen Zwecken verwendete Producte mehrerer, meist nicht genauer bekannter Bäume aus verschiedenen tropischen Gegenden.

In unserem Handel findet sich ausschliesslich das von den Philippinen über London und Hamburg eingeführte Manila-Elemi, dessen Abstammung bisher nicht sicher ermittelt ist.

Als wahrscheinliche Stamm-pflanze dieser Elemisorte wird ein Baum genannt aus der Familie der Burseraceae, den Blanco (1845) als Icica Abilo sehr unvollständig beschrieben hat. Er wächst in der Provinz Batangas auf Luzon und heisst im Tagalischen „Abilo“; von den Spaniern wird er Arbol a brea (Pechbaum) genannt.**) Nach Jagor***) ist es eine Canarium-Art, die in Süd-Luzon, Samar und Leyte sehr verbreitet vorkommt und wohl keinem Dorfe dort fehlt. Aus Einschnitten des Stammes erhalte man reichlich das im Lande Piliharz, Brea blanca, genannte, zum Kalfatern der Schiffe, zu Fackeln und auch als Heilmittel verwendete Harz. Bentley und Trimen nennen und bilden (61) ab als Stamm-pflanze das in der südasiatischen Inseln verbreitete Canarium commune L.

*) Das staubige Aussehen ist nach Wiener Folge einer starken Zusammenziehung der äussersten Theile der Körnermasse, welche die Bildung von facettartig vereinigte Sprunglinien hervorruft.

**) Vergl. Pharmacograph. 147, und Flückiger, Pharmacogn. 85.

***) Reisen in den Philippinen. Berlin 1873.

cf. Olieb 445
Sachter 498

Küster

Das Manila-Elemi bildet eine weiche, teigartige, zähe, klebende, fettglänzende, gelblich-weiße oder grünliche, trübe, krystallinisch-körnige, mit Pflanzenresten und Kohlenpartikeln (in Folge des bei der Gewinnung angewendeten Schwelens) untermischte Masse von starkem, gewürzhaftem, auffallend an Fenchel erinnerndem Geruch und gewürzhaftem, zugleich etwas bitterem Geschmack.

Bei längerer Aufbewahrung wird das Elemi allmählig fester, nimmt eine gelbliche bis bräunlich-gelbe Farbe an und erstarrt schliesslich zu einer harten, am Broche wachsglänzenden Harzmasse.

Es soll in Chloroform bei gewöhnlicher Temperatur, in Weingeist, Aether und Benzol beim Erwärmen vollkommen löslich sein. Petroläther löst es selbst beim Erwärmen nur theilweise; die Lösung trübt sich beim Abkühlen. Unter dem Mikroskope erscheint es durch und durch krystallinisch. Die Krystalle gehören dem Amyrin (Elemi) an, einem in kaltem Alkohol wenig löslichen Harze, welches nach A. Vesterberg (1887) aus zwei isomeren Antheilen von verschiedenen Schmelzpunkten (α -Amyrin 180—181° und β -Amyrin 193—194°) besteht und aus der Droge in einer Menge von 20—25% erhalten werden kann. Die Hauptmasse des Elemi ist ein in kaltem Alkohol leicht lösliches amorphes Harz oder vielmehr ein nicht näher ermitteltes Harzgemenge. In den alkoholischen Mutterlaugen des Amyrins hat Buri (1878) eine krystallisirbare Harzsäure, Elemisäure, gefunden. Von Baup wurden ferner im Elemi zwei krystallisirbare, in Wasser lösliche Körper, Bryoidin und Breidin, aufgefunden. Der Geruch der Droge ist abhängig von einem ätherischen Oele, von dem sie 10—17% und darüber enthält. Es hat ein spezifisches Gewicht von ca. 0.861 bei 15° und besteht der Hauptsache nach aus Terpenen, aus welchen man leicht Terpinhydrat erhält (Flückiger).

Ausser der beschriebenen Sorte findet sich in verschiedenen Preisverzeichnissen, z. B. von Londoner und Hamburger Drogisten, ein Veracruz- oder Mexikanisches Elemi angeführt, welches von *Amyris elemifera* Royle, einer amerikanischen Burseracee, abstammen soll. Das von der edit. VI. der Ph. Austr. angeführte, von der brasilianischen Burseracee *Protium Icicariba* March. (*Icica Icicariba* DC.) abgeleitete Brasilianische oder Para-Elemi kommt längst nicht mehr im europäischen Handel vor.

Elemi ist auch in Hl., Nl., Br., Bg., Fr., Hs., P., Rs., Sr. und Rm. aufgenommen.

391. Sandaraca.

Resina Sandaraca. Sandarak. Sandaraque. Sandarach.

Das Harz von *Callitris quadrivalvis* Vent. (*Thuja articulata* Vahl), einem 5—6 m hohen Baume im nördlichen und nordwestlichen Afrika aus der Familie der Coniferae. Es dringt theils freiwillig aus der Rinde des Stammes und der Aeste hervor, theils in Folge von Einschnitten und erstarrt zu verschiedenen geformten, im Ganzen wenig ansehnlichen, vorwiegend stengelartigen Stücken. In den europäischen Handel gelangt es vorzüglich aus Mogador über Triest und Marseille.

Es bildet vorwiegend stengelartige, cylindrische, stalaktitische oder etwas flache Stücke, zum Theil auch kleinere, rundliche Körner oder Thränen von blass-citronengelber, in älteren Mustern von blass röthlich-gelbbrauner Farbe, manche Stücke fast farblos, vollkommen klar, wasserhell, durchsichtig,*) wenn frisch, an der Oberfläche glatt, mit zahlreichen gröberen und feineren, zum Theil sich kreuzenden Sprunglinien, an nicht ganz frischen Proben weiss bestäubt; hart (härter als Mastix), spröde, leicht zu pulvern; Pulver weiss.

Der Sandarak hat einen balsamischen, etwas terpeninartigen Geruch und einen schwach gewürzhaften und bitteren Geschmack; gekaut, zerfällt er pulverig; sein spezifisches Gewicht beträgt 1.666 (Flückiger); er erweicht bei einer Temperatur von 100° und schmilzt bei 135° C. In starkem Alkohol und Aether ist er schon bei gewöhnlicher Temperatur vollständig löslich, in Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Terpinöl nur zum Theile; Petroläther nimmt nur wenig (6—8%) auf; Leinöl löst ihn beim Erwärmen vollständig, nicht ganz dagegen Natroncarbonatlösung; in Aetzammoniak schwillt er an und gibt schliesslich eine opalisirende Lösung. In der alkoholischen Lösung erzeugt Bleizucker eine Trübung, die beim Erwärmen

*cf. Olean. 447
Mastix 447*

*) Nicht selten sind Einschlüsse, ähnlich wie im Bernstein, namentlich schön erhaltene Ameisen.

nicht verschwindet; Ammoniak gibt keinen Niederschlag; die ätherische Lösung wird mit Alkohol nicht getrübt.

Nach den bisherigen Untersuchungen besteht der in H., Fr. und Sr. noch angeführte Sandarak neben Spuren eines Bitterstoffes und eines ätherischen Oeles aus drei Harzen, α -, β -, γ -Harz, von denen das letztere (Sandaracin, Giese) in Aether und absolutem Alkohol löslich, in ätherischen Oelen unlöslich ist; das α -Harz löst sich in 60% Alkohol und Terpentinöl; die Lösung reagirt sauer; das β -Harz ist in absolutem Alkohol, in Aether und in Kümmelöl löslich, nicht in Terpentinöl. Eine Art Sandarak liefern auch Callitris verrucosa R. Br., C. cupressiformis Vent. und andere Callitris-Arten von Neu-Holland (Victoria) und Tasmanien (P. Maiden, Ph. J. a. Tr. XX. 362).

392. Resina Dammar.

Dammarharz. Ostindischer Dammar.

Das Harz von *Agathis loranthifolia* Salisb. (*Dammara alba* Rumph., *D. orientalis* Lam.), einem hohen, unserer Edeltanne gleichenden Baume aus der Familie der Coniferae-Araucarieae, auf Bergen im ostindischen Archipel und auf den Philippinen. Das meiste Harz liefert Amboina, wo der Baum Wälder bildet.

Man sammelt theils das freiwillig ausgetretene und am Stamme erhärtete Harz, theils gewinnt man es durch Harzung.

Es bildet gerundete, längliche, birnförmige, knollige oder stalaktitische Stücke oder formlose Massen von verschiedener Grösse und blass-citronengelber Farbe, welche durchsichtig, brüchig, am muscheligen Bruche glasglänzend, leicht zu einem weissen, fast geruchlosen Pulver zerreiblich sind, zwischen den Fingern etwas kleben, in Aether, Chloroform und Schwefelkohlenstoff reichlich, weniger in Weingeist löslich sind und stark klebende Lösungen geben.

Das frische Harz hat einen balsamischen, terpenartigen Geruch; beim längeren Lagern, wobei die Stücke an der Oberfläche mit einem weissen Pulver sich bedecken, wird es fast geruchlos; gekaut, zerfällt es in ein weisses, an den Zähnen nicht haftendes Pulver. Es hat ein spezifisches Gewicht von 1.04; in der Härte übertrifft es das Colophonium, steht aber dem Kopal nach.

Der Dammar besteht der Hauptmasse nach aus einem Harzgemenge (80% eines sauren Antheils, Dammarsäure, und 20% eines indifferenten Harzes) und enthält Spuren eines ätherischen Oeles, etwas Gummi und mineralische Substanzen.

G. führt als Stammpflanzen auch *Hopea micrantha* Hook. f. und *Hopea splendida* Vriese an, südasiatische Bäume aus der Familie der Dipterocarpeae. Dass ihr Harz jenem der Dammarfichte gleichkommen sollte, ist kaum anzunehmen.

Dammarharz, auch in G. und Rs. aufgenommen, ist Bestandtheil des Emplastrum adhaesivum.

Der sogenannte Neuseeländische Dammar, auch Kauriharz oder Kaurikopal (neuseeländischer Copal) genannt, stellt ein recent-fossiles Harz der Kaurifichte, *Dammara australis* Don, dar. Es wird auf weitem Gebiete (Kauricopal-Feldern) auf der Nordinsel Neuseelands gegraben und in grossen Quantitäten zu technischen Zwecken exportirt. Hieher gehören auch die anderen, unter dem Sammelnamen Copal zusammengefassten Harze von sehr verschiedener Abstammung und Provenienz, verschiedener Härte und Verwendbarkeit (vergl. Wiesner, Rohst. 118 ff.). Die bekanntesten Sorten sind die ostafrikanischen Copale, speciell der Zanzibar-Copal, die härteste und werthvollste Sorte, an der Südostküste Afrikas gegraben, vielleicht von einer *Trachylobium*-Art, die westafrikanischen Copale wie der Sierra Leone-, Angola-, Benguela- und Congo-Copal, die südamerikanischen (brasilianischen) Copale, welche von lebenden Bäumen, namentlich aus der Familie der Caesalpinaceae, wie besonders von *Hymenaea Courbaril* L., geliefert werden und früher unter der Bezeichnung Anime (Resina Anime), Animeharz, auch medicinisch verwendet wurden.

393. Benzoë.

Resina Benzoë. Benzoë, Benzoëharz. Benzoin. Benzoin, Gum Benjamin.

Von diesem Harze werden zwei Hauptsorten unterschieden, Sumatra- und Siam-Benzoë. Mit Sicherheit ist nur die Stamm-pflanze der ersteren bekannt in

(Carl Müller i
Cfr. B. P. G. P. I. 185
Veko of Coniferen.
Wiesner.
(ref. B. Z. 203/192)
mer rindlich in
zu Hopea Art.

Cfr Carl Müller
L. C.

Styrax Benzoin Dryand. (Benzoin officinale Hayne), einem auf Sumatra und West-Java einheimischen mittelhohen Baume mit prächtiger Krone aus der Familie der Styraceae. Die Frage, ob diese Styraxart auch die in Hinterindien gewonnene Benzoin-Sorte liefert, oder eine andere Art, ist noch immer eine offene. Die in mancher Beziehung abweichenden Eigenschaften beider Sorten lassen die Vermuthung nach einer specifisch verschiedenen Abstammung gerechtfertigt erscheinen, obwohl andererseits dieselben auch durch eine abweichende Gewinnungsweise des Harzes erklärt werden können.*)

Aus Bangkok nach dem Garten von Kew gebrachte und dort cultivirte junge Bäumchen scheinen nach einer Mittheilung von Holmes (1882) ihrem Habitus nach auf eine besondere Species hinzuweisen, welche jedoch dem sumatranischen Benzoinbaume sehr nahe steht.

Nach Capitän Hicks wächst der die Siam-Benzoin liefernde Baum in allen nördlichen Laosstaaten, am reichlichsten in Suang-Rabang. Zur Gewinnung des Harzes werden in den Monaten April und Mai Einschnitte in die Rinde gemacht. Nach älteren Angaben von Schomburgk (1862) dagegen wird der Baum gefällt und das zwischen Rinde und Holz angesammelte Harz durch Ablösen der ersteren erhalten. Das Product schafft man mit Ochsen bis zu den schiffbaren Partien des Menam und dann auf diesem Flusse abwärts nach Bangkok, von wo es in den Handel gelangt, und zwar nach Europa vorzüglich über Singapore und Penang.

Auf Sumatra wird das Harz hauptsächlich im Lande der Batta an der Nordküste, und im südöstlichen Theile der Insel in der Residenzschafft Palembang gewonnen und zwar theils von wild wachsenden, theils von (besonders an den Küsten von Palembang) cultivirten Bäumen. Man macht, wenn der Baum ein Alter von sechs bis acht Jahren erreicht hat, viermal des Jahres in die Rinde des Stammes und der Aeste Einschnitte, aus denen ein weisslicher Harzsaft hervortritt, der an der Luft rasch erstarrt. Zehn bis zwölf Jahre hindurch gewinnt man so von jedem Baume circa drei Pfund Benzoin. Das in den ersten Jahren erhaltene Harz soll am reichsten an weissen Körnern sein und wird als „Kopfbenzoin“ am höchsten geschätzt; das Product der späteren Jahre ist durch gelbröthliche Farbe ausgezeichnet und wird als „Bauchbenzoin“ bezeichnet; endlich wird, wahrscheinlich durch Ausschmelzen aus dem schliesslich gefällten Baume die als „Fussbenzoin“ bezeichnete geringste Sorte gewonnen. Die nach den Hafensplätzen gebrachte Ausbeute wird dort in der Sonnenwärme oder mit heissem Wasser erweicht und zum Export in Kisten eingetrag.

Ausgesuchte Sumatra-Benzoin stellt sich dar in unförmlichen Stücken von porphyrtartigem Aussehen. Die Hauptmasse darin bilden ungleich grosse, doch vorwiegend ansehnliche, mehrere Centimeter lange, gerundet-kantige Körner oder Mandeln eines auf der frischen Bruchfläche milchweissen, wachsglänzenden, kantendurchscheinenden Harzes, welche durch eine spärliche röthlich-graue oder graubräunliche, zum Theile poröse, rauhe, fettglänzende, in dünnen Splintern durchsichtige Zwischensubstanz bald locker, bald dicht zusammengekittet sind (Mandelbenzoin, Benzoin amygdaloides, B. electissima).

Bei geringeren Sorten nimmt die Grösse der Mandeln ab, die Menge der Zwischensubstanz zu, und bei den ordinärsten Sorten bildet diese die Hauptmasse; weisse Partien sind nur sehr spärlich, oder wenn auch reichlicher, so doch in sehr kleinen Körnern vorhanden. Solche Stücke bieten dann ein fast gleichmässig röthlich-graues oder graubräunliches Aussehen dar; stets enthalten sie mehr oder weniger reichlich Rindenfragmente und andere fremdartige Dinge eingeschlossen.

Die Masse der Benzoin ist spröde und besonders die der Bindesubstanz leicht zerreiblich; gekaut zerfällt sie zwischen den Zähnen pulverig, nach längerem Kauen aber erhält man eine den Zähnen anhaftende weiche, plastische, hellbräunliche Masse. Bei längerem Liegen nehmen die weissen Mandeln oberflächlich eine

*) Flückiger (Pharmakog. 120) ist der Meinung, dass die Siambenzoin zweifellos, die Penangbenzoin möglicherweise eine andere Abstammung habe als die Sumatrasorte.

10r
1825/75

hell röthlich-braune Farbe an und erscheinen dann auch Stücke der Mandelbenzoë an der Oberfläche gleichmässig gefärbt.

Die im Handel neben Siam- und Sumatra-Benzoë vorkommende Penang-Benzoë gehört wohl, wenigstens nach dem Aussehen der hier verkauften Waare, zu Sumatra-Benzoë.

Siam-Benzoë in reinster Form (Benzoë in granis) bildet gesonderte, bis 2 cm und darüber lange, meist etwas flache, kantige oder gerundet-kantige, an der Oberfläche harzglänzende, schön braun- oder orangerothe, auf der frischen grossmuscheligen Bruchfläche fettglänzende, milch- oder etwas graulich-weiße Körner. Die rothe Aussenfarbe gehört nur einer dünnen Schicht an, welche die weisse Masse nach Art einer Rinde umkleidet. Die den oben beschriebenen Sorten der Sumatrabenzoë entsprechenden Sorten der Siam-Benzoë zeigen ein analoges Verhalten und Verhältniss der Mandeln und Zwischensubstanz, nur bietet letztere ein auffallend anderes Aussehen: sie ist dicht, spröde, sehr brüchig, fast glasglänzend, vorwaltend dunkelbraunroth, im durchfallenden Lichte klar, colophonium- oder bernsteinbraun.

Die Siam-Benzoë hat einen sehr angenehmen vanilleähnlichen Geruch; bei der Sumatrasorte ist derselbe schwächer, etwas weniger angenehm, mehr an Storax erinnernd. Sie schmeckt sehr schwach aromatisch, nachträglich Kratzen im Schlunde erzeugend. Beim stärkeren Erhitzen entwickelt sie stechende Dämpfe, gibt eine schwer verbrennliche Kohle, aber keinen Aschenrückstand.

Die Körnermasse der Sumatra-Benzoë schmilzt bei 85° C., jene der Siam-Benzoë bei 75°, während die Grundmasse der erstgenannten Sorte einen bei 95° liegenden Schmelzpunkt aufweist (Flückiger).

In Alkohol und Chloroform ist die Benzoë bei gelinder Wärme leicht und so gut wie vollständig löslich, im Aether selbst beim Erwärmen nur theilweise, in Schwefelkohlenstoff nur sehr wenig.*) Die filtrirte Lösung gibt mit Wasser eine milchige, sauer reagirende Flüssigkeit. Bleizucker erzeugt in der alkoholischen Lösung einen dicken Niederschlag, der beim Erwärmen nicht vollständig verschwindet; Eisenchlorid gibt eine grüne Fällung. Concentrirte Schwefelsäure färbt Stücke der Benzoë oberflächlich tief purpurn: setzt man zu der Lösung Alkohol zu, so erhält man eine klare violettrothe Flüssigkeit, während Wasser schön violette Flocken abscheidet; der Rest des Benzoëstückchens zeigt an der Oberfläche dieselbe Farbe.

Die Benzoë besteht der Hauptmasse (bis 80%) nach aus einem Gemenge von krystallisirbaren, alkohol- oder phenolartigen, den Storesinen (pag. 464) ähnlichen Verbindungen (Benzoëresinen) und amorphen Harzen. Daneben enthält sie wechselnde Mengen (bis über 20%) freier Benzoësäure, respective auch Zimmtsäure, Spuren eines ätherischen Oeles, Vanillin und Farbstoff.

Die Angaben über den Gehalt der Benzoë an Zimmtsäure sind sehr differirend. Kolbe und Lautemann entdeckten (1860) die Zimmtsäure in einer Penang- und Siam-Benzoë neben Benzoësäure, während Aschoff (1861) in einem Muster der Sumatra-Benzoë nur Zimmtsäure (11%), in einer Siam- und Penang-Benzoë nur Benzoësäure, und Flückiger in letzterer Sorte beide Säuren fand. Nach Hirschsohn (1877) enthält Sumatra- und Penang-Benzoë constant Zimmtsäure, während Siam-Benzoë stets davon frei ist. Moody (1888) konnte in zehn verschiedenen Benzoëproben neben (ca. 2—10%) Benzoësäure auch Zimmtsäure nachweisen. Braune (also wohl mindere Sorten) Benzoë soll mehr Benzoësäure geben, als eine an Mandeln sehr reiche.**)

Zum Nachweise von Zimmtsäure in der Benzoë kocht man eine Probe derselben kurze Zeit mit Kalkmilch und sammelt den durch Salzsäure entstandenen, sorgfältig ausgewaschenen Niederschlag. Werden von diesem zwei Theile mit einem Theil Kaliumpermanganat und zehn Theilen Wasser in einem Kölbchen auf 50° erwärmt, so verräth sich die Anwesenheit der Zimmtsäure durch den, zumal beim Erkalten deutlich hervortretenden Geruch nach Bittermandelöl (Flückiger).

*) Nach Flückiger löst sich Siambenzoë bis auf wenige Procente in Schwefelkohlenstoff, während die Sumatrasorte an diesen fast nur Benzoësäure abgibt. Grosse, reine Krystalltafeln derselben erhält man, wenn Sumatrabenzoë, mit Schwefelkohlenstoff übergossen, einige Wochen stehen gelassen wird.

**) Jahresber. 1889, 137.

Benzoë ist in allen Pharmacopöen aufgenommen. Sie dient zur Herstellung der officinellen Tinctura Benzoës und der Axungia Porci benzoata.

In Europa wurde das Harz erst im 15. Jahrhunderte mit der Entdeckung des Seeweges nach Ostindien bekannt.

394. Resina Draconis.

Sanguis Draconis. Drachenblut. Sang-Dracōn. Dragons Blood.

Was unter diesen Bezeichnungen im europäischen Handel vorkommt, ist ein harzartiges Product von *Daemonorops Draco* Mart. (*Calamus Draco* Willd.), einer im östlichen Sumatra (Palembang, Djambi), im südlichen Borneo und wohl auch auf anderen Inseln des ostindischen Archipels wachsenden Rotangpalme.

Ihre haselnussgrossen, kugeligen oder eirunden, beerenartigen, einsamigen Früchte besitzen auf ihrer Aussenfläche fast viereckige, dachziegelförmig dicht anliegende Schuppen, zwischen und auf denen zur Zeit der Reife reichlich ein rothes Harz sich ansammelt, welches man durch Rütteln und Schlagen der Früchte in Säcken und Durchsieben isolirt. Durch Aussetzen der Sonnenhitze oder der Einwirkung heisser Wasserdämpfe schmilzt es zu rundlichen, bis erbsengrossen, seltener grösseren Körnern zusammen und stellt die beste, im europäischen Handel jetzt wohl nicht mehr vorkommende Drachenblutsorte, Drachenblut in Körnern (*Sanguis Draconis in granis*, Sang Dracōn en olives), dar. Das meiste Drachenblut wird aber in der Art gewonnen, dass man die Früchte in Bastkörben den Dämpfen von siedendem Wasser aussetzt und das angeschmolzene Harz in Stangenform bringt, Drachenblut in Stangen (*S. Draconis in baculis*, Sang Dracōn en baguettes). Dieses ist die gewöhnliche Sorte, wie sie über Singapore und Batavia, hauptsächlich von Palembang (Sumatra) und Bandjermassing (Borneo), in den Handel gelangt.

Die Stangen sind cylindrisch oder etwas flachgedrückt, an beiden Enden meist gespitzt, 2—5 dm lang bei einer Dicke von 1—3 cm, in der Originalpackung in ein Licualblatt gehüllt und mit einem dünnen Rohrstreifen spiral umwickelt. An der Oberfläche ist die harte, spröde Masse schwarzbraun, häufig etwas roth bestäubt, auf der frischen Bruchfläche kleinkörnig, fast homogen oder mit spärlichen eingetragenen Fruchtschuppen oder deren Fragmenten, harzglänzend, dunkelrothbraun bis braunroth. Sie ist undurchsichtig, geruch- und geschmacklos, gekaut klebt sie etwas an den Zähnen.

Gutes Drachenblut gibt ein schön ziegelrothes Pulver, welches sich bis auf ca. 20% Rückstand in Alkohol, Benzol, Chloroform^{*)}, concentrirter Essigsäure, Aetznatron und Aetzammoniak mit dunkelrother Farbe löst; wenig ist es in Aether löslich, in Wasser unlöslich, kaum löslich in Terpentinöl; in Wasser gekocht, erweicht es und verflüssigt sich theilweise. Sein specifisches Gewicht beträgt 1.2; es schmilzt bei ca. 120° C. unter Verbreitung eines an Storax oder Benzoë erinnernden Geruches. Verbrannt gibt es nur wenig einer weislichen Asche, welche zum grossen Theile aus verkieselten Gewebeelementen besteht.

Eine schlechte Sorte ist das Drachenblut in Massen oder in Kuchen (*Sanguis Draconis in massis*, Sang Dracōn en masses, Lump Dragons Blood). Es stellt meist formlose Stücke einer mit Fruchtschuppen und anderen Pflanzentheilen mehr oder weniger vermengten, roth- oder schwarzbraunen, am Bruche grobkörnigen Masse dar. Mit Alkohol behandelt, hinterlässt es einen Rückstand von 27% und darüber. Diese Sorte soll in der Art gewonnen werden, dass man die zerriebenen Früchte mit Wasser auskocht und der so gewonnenen Harzmasse die Fruchttheile beimengt.

Reines Drachenblut besteht grösstentheils aus einem amorphen rothen Harze (fast 91%), neben etwas Fett, Kalkoxalat und Kalkphosphat, sowie Benzoësäure.^{**)}

Das Drachenblut ist noch in NL, Fr., Bg., Hs., P. und Sr. angeführt.

Die sonst noch beschriebenen Drachenblutsorten, nämlich das westindische, von *Pterocarpus Draco* L. (Papilionaceae), das canarische von *Dracaena Draco* L. (Liliaceae) und das socotorinische von *Dracaena Ombet* Kotschy^{***)} kommen in unserem Handel nicht vor.

395. Resina Guajaci.

Guajakharz. Résine de Gayac. Guaiacum Resin.

Das Harz des Guajakbaumes, *Guaiacum officinale* L. (Nr. 289), fliest freiwillig oder in Folge von Einschnitten in die Stammrinde hervor und erstarrt zu

^{*)} Die Sorte in granis, wie sie mir in der Universitätsammlung vorliegt, ist von dem käuflichen Stangen-Drachenblute sehr auffallend verschieden durch Unlöslichkeit in Chloroform, was wohl für seine verschiedene Abstammung spricht.

^{**) Hirschsohn (1877) fand in allen von ihm untersuchten Sorten Zimmtsäure.}

^{***)} Vergl. Pharmacograph. pag. 675.

verschieden grossen, bis 5 cm Durchmesser und mehr erreichenden, rundlichen, nicht selten fast regelmässig kugeligen, an der Oberfläche meist glatten Körnern oder Knollen, Guajakharz in Körnern (Guajacum in granis), oder man gewinnt es durch Ausschmelzen oder Schwelen, indem man etwa 1 m lange Stamm- und Aststücke, welche der Länge nach durchbohrt wurden, am Feuer erwärmt und das durch den Bohrcanal abfliessende Harz in Kalebassen auffängt, Guajakharz in Massen (Guajacum in massis). Die Insel Gonaive in der Nähe von Port au Prince (Haïti) liefert hauptsächlich diese bei uns gewöhnliche Sorte.

Dieselbe bildet verschieden grosse unförmliche, dunkelgrüne oder rothbraune, an der Oberfläche meist grünlich bestäubte, spröde, kantendurchscheinende, am Bruche glasglänzende Stücke, denen gewöhnlich nur geringe Holz- und Rindenfragmente beigemischt zu sein pflegen. Das frisch bereitete Pulver ist weisslich-grau, nimmt aber an der Luft bald eine grüne Farbe an. Mikroskopisch kleine Stücke sind völlig amorph, durchsichtig, blaugrün-bräunlich.

Das Harz hat ein spezifisches Gewicht von ca. 1.25, schmilzt bei etwa 95° unter Verbreitung eines schwachen Benzögeruches, erweicht beim Kauen und hat einen scharfen, kratzenden Geschmack. Aether, Alkohol, Amylalkohol, Chloroform, Alkalien, Kreosot, zum Theile auch Zimmt- und Nelkenöl lösen es mit brauner Farbe; in anderen ätherischen und in fetten Oelen, sowie in Benzol und Schwefelkohlenstoff ist es nicht oder wenig löslich.

Besonders ausgezeichnet ist das Guajakharz durch die Eigenschaft, durch verschiedene oxydirende Agentien schön blau oder grün gefärbt zu werden. Reducirende Substanzen, sowie Erhitzung bewirken Entfärbung (vergl. Bd. I, pag. 652).

Nach Hadelich (1862) besteht das Harz aus Guajakharzsäure (10.5%), Guajakonsäure (70.35%), Guajak-Betaharz (9.76%), Guajaksäure, gelbem Farbstoff etc. (4.9%), Gummi (3.7%) und Asche (0.8%).

Ward (1885) fand in drei Guajakproben einen Aschengehalt von 2.99, 3.34 und 6.55%. Die Menge des in Alkohol Löslichen betrug 96.22, 92.96 und 87.28%, jene des in Aether Löslichen 88.89, 89.91 und 84.12%; Wasser nahm 3.0—4.66% auf.

Eine Verfälschung mit Colophonium, die zuweilen vorkommen soll, erkennt man leicht, wenn man die alkoholische Guajaklösung mit Wasser versetzt. Der entstandene Niederschlag muss sich bei Abwesenheit von Colophonium in Kalilauge vollkommen lösen.

Resina Guajaci ist mit Ausnahme von G. und Bg. in alle Pharmacopoeen aufgenommen. Sie dient pharmaceutisch zur Bereitung der officinellen Tinctura Guajaci.

V. Ordnung. Balsame.

396. Terebinthina.

Terpentin. Térébenthine. Turpentine.

Der durch Verwendung des Stammes oder der Aeste verschiedener Nadelhölzer, Coniferae, gewonnene Balsam.

Er ist in der Rinde oder auch im Holze der betreffenden Bäume in eigenen intercellularen Hohlräumen (Gängen, Canälen etc.) angesammelt, wird in nach der Baumart und den einzelnen Ländern abweichenden Verfahren gewonnen und nach seiner Abstammung und Herkunft in zahlreichen, durch Consistenz, Farbe, Geruch und andere Eigenschaften mehr oder weniger von einander abweichenden Sorten unterschieden. Diese lassen sich zunächst in zwei Gruppen bringen: in gemeine und feine Terpentine. Erstere sind trübe, von nicht angenehmem balsamischem Geruche, letztere klar oder etwas trübe, von meist angenehmem Geruche.

I. *Terebinthina communis.*

Gemeiner Terpentin. Térébenthine commune. Common Turpentine.

Er ist halbflüssig, trübe, körnig, gelblich-weiss, von starkem, nicht angenehmem balsamischem Geruche und scharfem, zugleich bitterem Geschmacke. In der Ruhe scheidet er sich in eine obere klare, bernsteingelbe und eine untere consistentere, trübe, körnige, schmutzig weisse Schicht, welche unter dem Mikroskope sich von zahllosen wetzsteinförmigen Krystallen (Abietinsäure) durchsetzt erweist.

Die hieher gehörenden Terpentinarten lassen sich nach ihrer Provenienz in Europäische und Amerikanische abtheilen.

A. *Europäischer Terpentin. Terebinthina Europaea.*

Er wird von der Schwarzföhre, *Pinus Laricio* Poir. (*P. nigricans* Host), hauptsächlich in Niederösterreich, dann auch auf Corsica und in Frankreich, von der Weissföhre, *Pinus silvestris* L., besonders in Deutschland, Russland und anderen Ländern, von der Strandkiefer, *Pinus maritima* Poir. (*P. Pinaster* Soland.), in Frankreich gewonnen.

Bei uns wird der meiste Terpentin in Niederösterreich, in der Gegend von Mödling bei Wien bis Gutenstein, in den ausgedehnten Beständen der Schwarzföhre gewonnen. Im Hochwaldbetriebe pflegt man den Baum zwischen dem 50. bis 100. Jahre seines Alters zu fällen. Seine Ausbeutung auf Terpentin (die „Harzung“) beginnt gewöhnlich 10–20 Jahre vor der Fällung. Man haut noch vor Eintritt der Saftbewegung im Februar oder März an der Süd- oder Südwestseite in den Stamm, 2–3 dm über dem Boden, eine 10–16 cm tiefe horizontale Kerbe ein und höhlt dieselbe nach unten zu napfförmig aus. Dieses sogenannte Grandel ist zur Ansammlung des Balsams bestimmt. Ueber der Kerbe wird dann die Rinde und der Splint des Stammes im ersten Jahre der Harzung bis zu einer Höhe von 4 dm mittels eines eigenen Instrumentes von der Gestalt eines gekrümmten Hammers (Dexel, Dechsel) abgelöst. Aus der frischen Wundfläche tritt der Balsam heraus und sammelt sich zum Theile im Grandel an, zum Theile erstarrt er an den Wundrändern und an der Wundfläche. Alle acht oder vierzehn Tage wird der Grandelinhalt (Fluss- oder Rinnharz) herausgenommen, der erstarrte Theil des Harzes (Scharharz) aber im Herbste abgekratzt. Im zweiten Jahre der Harzung stemmt man über der alten Wundfläche in derselben Weise und in gleicher Ausdehnung, wie im Vorjahre, eine neue Partie des Stammes ab und wiederholt dies in den folgenden Jahren, so dass man mit der Balsam liefernden Wundfläche in immer höher gelegene Regionen des Stammes gelangt. Dem von hier abfliessenden Balsam gibt man durch schräge losgehaute, aber nicht vom Stamme abgetrennte, sondern nur aufgebogene, im Ganzen treppenförmig angeordnete Holzspäne (Scharten) die Richtung nach dem Grandel. Ein Baum liefert während der Zeit seiner grössten Rentabilität (in den ersten 10–12 Jahren der Harzung) jährlich im Durchschnitte 3–4 kg Harzproduct im Allgemeinen, doch sollen einzelne Bäume auf günstigen Standorten bis 10 kg geben können. Die Gesamtproduction an Harz in Oesterreich wird auf zwölf Millionen Kilogramm jährlich geschätzt.

In Frankreich, wo der meiste Terpentin in den ausgedehnten Waldungen (Pignadas) der Strandkiefer in dem Departement des Landes und Gironde, zwischen Bayonne und Bordeaux, gewonnen wird, macht man an 20–24jährigen Bäumen an einer Seite des Stammes, einige Decimeter über dem Boden, eine etwa handbreite, durch die Rinde und einige Jahresschichten des Splints dringende, der Länge nach verlaufende Vertiefung (Quarre), die man nach einigen Tagen nach aufwärts verlängert und dies so oft wiederholt, bis die ganze Wunde eine Länge von 5–8 dm erreicht hat. Der ausfliessende Balsam wird in einem am unteren Ende des Einschnittes befestigten Thongefässe aufgefangen und alle 14 Tage in einen grösseren Behälter gesammelt. Im nächsten Jahre erfolgt die Verwundung des Stammes an der entgegengesetzten Seite und in den folgenden Jahren zwischen den bereits vorhandenen Einschnitten, welche inzwischen allmählig vernarben. Im Herbste sammelt man das an den Bäumen erhärtete Harz (Galipot des Handels).*)

B. *Amerikanischer Terpentin. Terebinthina Americana.*

Er wird in grosser Menge in den Vereinigten Staaten von Nordamerika (Nord- und Südcarolina, Georgia, Alabama, Virginia und Florida) hauptsächlich von *Pinus australis* Michx. (*P. palustris* Mill., „Pitch Pine“), *Pinus Taeda* L. („White

*) Vergl. auch A. Renard 1884, Beckurt's Jahresber.

Pine“) und *Pinus Cubensis* Grieseb. („Swamp Pine“) gewonnen und auf Terpentinöl und Colophonium verarbeitet.*)

Der Terpentin ist ein Gemenge von ätherischem Oele (15—30%) und Harz. Die relativen Mengenverhältnisse dieser beiden Bestandtheile sind selbstverständlich nach den Sorten und selbst in derselben Sorte veränderlich.

An Wasser gibt der Terpentin Bitterstoff sowie Spuren von Ameisen- und Bernsteinsäure ab.

Unterwirft man den Terpentin der Destillation mit Wasser, so gewinnt man einerseits das Terpentingöl, *Oleum Terebinthinae* (Bd. I, pag. 641), andererseits als Rückstand das Harz, gemengt mit etwas Oel und Wasser, als eine zähe, weiche, klebrige Masse, die in der Kälte rasch erstarrt und als gekochter Terpentin, *Terebinthina cocta*, bezeichnet wird.

Wird diesem durch stärkeres Erhitzen das Wasser und Oel entzogen, so erhält man das sogenannte Geigenharz, *Colophonium* (Bd. I, pag. 651).

Nach Maly ist das Colophonium wesentlich das Anhydrid der Abietinsäure. Innerhalb der lebenden Pflanze enthält der Balsam nur dieses Abietinsäure-Anhydrid; er tritt daher vollkommen klar und durchsichtig aus der Wunde heraus. An der Luft verliert er ätherisches Oel und nimmt dafür Wasser auf, welches allmählig einen Theil des Harzes in krystallisirende Abietinsäure umwandelt, in Folge dessen der Balsam seine Durchsichtigkeit einbüsst und zugleich körnig wird.

Der gemeine Terpentin ist auch von Hg., G., Su., Nr., D., Rs., Fr., Hs., P., Sr., Rm. und U. St. aufgenommen.

Das spontan an den Terpentin liefernden Bäumen erhärtete Harz, sowie verschiedene daraus künstlich hergestellte Rohproducte pflegt man, in Gemeinschaft mit dem oben erwähnten gekochten Terpentin und dem Colophonium, unter der Bezeichnung gemeines Harz, *Resina communis*, zusammenzufassen.

1. Natürliches gemeines Harz. Hieher gehört das an den Harzbäumen erstarrte Harz der Weiss- und Schwarzföhre (Scharharz), der Strandkiefer (Galipot, Barras der Franzosen), der nordamerikanischen Terpentinäbäume (Sarape der Amerikaner, Gum Thus der Engländer), der Waldweihrauch (das von jüngeren Bäumen abtropfende und in Körnerform vom Waldboden aufgelesene Harz), das Wurzelpech etc.

Das natürliche Föhren- und Fichtenharz bildet harte, brüchige oder noch etwas weiche, gelbliche, gelbbraune bis röthlichbraune, halbdurchsichtige oder durchscheinende Klumpen und Körner von verschiedener Grösse, zeigt unter dem Mikroskope in einer homogenen Masse reichliche Abietinsäurekrystalle und besitzt einen terpentinartigen Geruch und bitteren Geschmack.

2. Künstlich aus gemeinem Harz hergestellte Rohproducte. Durch länger dauerndes Schmelzen des gemeinen Harzes und Durchsiehen erhält man das gemeine Pech und durch Einrühren von Wasser das weisse Pech, Weiss- oder Wasserharz. Hieher gehört auch das Burgunder Pech, *Pix Burgundica* (*Pix abietina*, *Poix de Bourgogne*, *P. jaune*, *Burgunde Pitsch*), welches in mehreren Ländern aus dem Harze der Fichte, *Pinus Picea* Dur. (*Abies excelsa* DC.), durch Ausschmelzen und Coliren gewonnen wird, mit welchem Namen man aber auch das kurze Zeit bei gelinder Wärme geschmolzene gemeine Harz überhaupt, sowie allerlei Kunstproducte zu bezeichnen pflegt. So verkauft man in England (nach Pharmakographie) unter diesem Namen ein Gemenge von Colophonium und Palmöl oder mit anderen Fetten, welches man durch Wasserbehandlung undurchsichtig gemacht hat. Alle diese Harzproducte sind undurchsichtig bis halbdurchsichtig, von verschiedener Farbe: blassgelb oder blass-gelbbraunlich bis gelbbraun, bei gewöhnlicher Temperatur hart, brüchig, aber leicht erweichend, an der Oberfläche matt oder harz- bis fettglänzend, im Bruche muschelig, von terpentinartigem, bald schwächerem, bald stärkerem, bald angenehmem, bald minder angenehmem Geruch und bitterem Geschmack. Unter dem Mikroskope zeigen sie keine oder aber mehr oder weniger deutliche krystallinische Beschaffenheit. Das echte Burgunderpech ist leicht löslich in concentrirter Essigsäure, in Aether und stärkerem Alkohol (Pharmakographie). Das Wasserharz zeigt schon dem unbewaffneten Auge auf der Bruchfläche zahlreiche kleinere und grössere rundliche Poren; bei der mikroskopischen Untersuchung treten noch reichlichere, mit Wasser erfüllte Hohlräume auf. Aehnlich verhält sich der gekochte Terpentin, welcher gewöhnlich in fast cylindrischen oder mehr spindelförmigen, an der Oberfläche spiral-gefurchten und gestreiften, strohgelben oder weisslichen, atlasglänzenden, im Innern hellgelbbraunen, schwach glänzenden Stücken im Handel vorkommt. Beide Harzsorten umkleiden sich beim längeren Liegen mit einer dünnen, braunen, stark glänzenden Kruste.

*) Vergl. C. Mohr, *Pharmac. Rundschau* 1884.

Das Colophonium ist in seinen besten Sorten vollkommen klar, durchsichtig und vollständig frei von Krystallen und Wasser haltenden Poren, von verschiedener Farbe, je nach der Abstammung, der Temperatur, welcher das Harz ausgesetzt war etc. blassgelb, bernstein-gelb bis schwarzbraun, brüchig, spröde, zerreiblich, im Bruche ausgezeichnet grossmuschelrig, fast glasglänzend und hat ein spezifisches Gewicht von 1.07.

II. Feine Terpentine.

I. Terebinthina Veneta.

Terebinthina laricina. Venetianischer Terpentin, Lärchenterpentin. Térébenthine de Venise. Larch Turpentine.

Er wird aus dem Lärchenbaume, *Pinus Larix* L. (*Larix Europaea* DC., *L. decidua* Mill.), vorzüglich in Südtirol (bei Trient, Meran, Bozen), in geringer Menge auch im Piemontesischen, im Canton Wallis und bei Briançon gewonnen.

In Südtirol werden im Vorfrühlinge ca. 3 dm über dem Boden Bohrlöcher in den Stamm angelegt, welche bis in die Mitte desselben reichen, und sofort mit einem Holzzapfen verschlossen. Der in den Löchern sich sammelnde Balsam wird dann im Herbste abgenommen. Ein Baum soll ca. $\frac{1}{4}$ kg Terpentin liefern.

Der venetianische Terpentin ist dickflüssig, zähe, meist klar, durchsichtig, gleichmässig, zuweilen etwas trübe, aber niemals körnig (krystallinisch), gelblich oder grünlich-gelb, von balsamischem, nicht unangenehmem Geruche und scharf aromatischem, etwas bitterem Geschmacke. Im Wasserbade erwärmt, lässt er nach Verflüchtigung des ätherischen Oeles ein klares, nach dem Erkalten festes, brüchiges Harz zurück. In concentrirtem Weingeist ist er vollständig und klar löslich. Sein Gehalt an ätherischem Oele beträgt ca. 10—25%.

Verfälscht wird er durch Lösungen von Harzen anderer Coniferen in *Oleum Terebinthinae*. Solche Falsificate verrathen sich schon durch ein anderes Aussehen. Zum chemischen Nachweis derselben empfiehlt es sich, das nach Beseitigung des ätherischen Oeles zurückbleibende Harz, gröblich gepulvert, durch einige Stunden bei 50—60° mit der doppelten Gewichtsmenge verdünntem Alkohol zu schütteln. Das Auftreten von mikroskopischen Krystallen würde die Anwesenheit fremder Coniferenharze andeuten (Flückiger). Das Harz des Lärchenterpentin lässt sich nämlich nicht in krystallisirte Harzsäuren überführen, wie dies bei anderen Coniferenharzen der Fall ist.

Der venetianische Terpentin ist in allen Pharmacopoen aufgenommen, mit Ausnahme von G., Br. und U. St. Unsere Pharmacopoe hat ihn statt des gemeinen Terpentin zur Bereitung der Pflaster aufgenommen.

2. Terebinthina Argenteratensis.

Strassburger Terpentin. Térébenthine d'Alsace. Strassburg Turpentine.

Er wird aus der Edeltanne, *Pinus Abies* Dur. (*Abies pectinata* DC.), in kleiner Menge in den Vogesen gewonnen und zwar durch Eröffnung von sogenannten Harzbeulen (wenig umfangreichen Harzansammlungen), welche sich in der Rinde jüngerer Stämme finden.*)

Er ist dickflüssig, vollkommen klar und durchsichtig, blassgelblich, nicht fluorescirend, von angenehmem balsamischem Geruch und etwas bitterem, nicht scharfem Geschmack. In absolutem Alkohol und in concentrirter Essigsäure löst er sich vollkommen auf. Er ist in Fr. und Hs. aufgenommen.

3. Terebinthina Canadensis.

Balsamum Canadense. Kanadischer Terpentin, Canada-Balsam. Térébenthine du Canada.

Aus der in den nordöstlichen Vereinigten Staaten von Nordamerika, in Neu-Schottland und Canada weit verbreiteten, unserer Edeltanne ähnlichen Balsamfichte, *Pinus balsamea* L. (*Abies balsamea* Mill., Balsam Fir), zum Theil auch aus der in Pensylvanien und Carolina

*. Die Gewinnung ist so zeitraubend, dass dieser Terpentin nur als Merkwürdigkeit gesammelt wird und höchstens von Drogisten in Calmar oder von Apothekern, z. B. in Barr oder Mutzig in den Vogesen, zuverlässig zu kaufen ist (Flückiger).

Pinus Fraseri Lindley
 wachsenden *Pinus Fraseri* Pursh, durch Eröffnung von Harzbeulen gewonnen, aus ersterer besonders in Canada, und von Quebec und Montreal exportirt. Er ist frisch blassgelb, vollkommen klar, durchsichtig, von Honigconsistenz; mit der Zeit nimmt er eine dunklere, bernsteingelbe Farbe an, verdickt sich, verliert aber seine Durchsichtigkeit nicht. Sein Geruch ist balsamisch, sein Geschmack etwas bitter und scharf; sein spezifisches Gewicht beträgt 0.998 (Pharmakogr.). Er löst sich vollkommen in Aether, Chloroform, Benzin und Schwefelkohlenstoff, zum Theil in Essigsäure und absolutem Alkohol. Br., Fr. und U. St. führen ihn an.

Aus einer guten Sorte dieses Terpentins erhielt Flückiger 24% ätherisches Oel, welches grösstentheils bei 160—167° siedet und linksdrehend ist, während das in Benzol gelöste Harz rechts dreht.

Zu den feineren Terpentinsorten gehört auch der karpatische Terpentintin, welcher in den Karpaten aus *Pinus Cembra* L. (der Zirbelkiefer) gewonnen wird.

397. Balsamum Cypricum.

Terebinthina de Chio, T. Cypria. Chios- oder Cyprischer Balsam oder Terpentintin.

Der ursprüngliche wahre Terpentintin des Alterthums, wird auf der Insel Chio, nach Thiselton Dyer (1885) auch auf Cypern, aus der Rinde von *Pistacia Terebinthus* L., einem Baume oder Strauche aus der Familie der Anacardiaceen, gewonnen, nach Landerer (1881) durch Einschnitte in die Rinde und Auffangen in untergehängten Thongefässen.

Er ist halbflüssig, meist trübe, jedoch krystrallfrei, hellbräunlich, klebrig, von angenehmem, einigermaßen an Elemi erinnerndem Geruche und terpentinartigem, doch weder scharfem, noch bitterem Geschmack. Er hat ein spezifisches Gewicht von 1.05 und löst sich bis auf unbedeutende, fast niemals fehlende vegetabilische Verunreinigungen (von der Gewinnung her) in Aether, Benzol, Amylalkohol, Aceton, sowie in heissem concentrirtem Alkohol. Die heiss bereitete alkoholische Lösung ist klar, trübt sich jedoch beim Abkühlen.

Nach Wigner (1881) besteht er aus 9—12% eines rechtsdrehenden ätherischen Oeles, 79—81% Mastix-Alphaharz, 4—6% Benzol-Gammaharz, Spuren von Benzoesäure und circa 2—7% Verunreinigungen. Durch seine Löslichkeit in Alkohol, durch das optische Verhalten des ätherischen Oeles, sowie durch im Rückstande mikroskopisch auffindbare Coniferenholz-Tracheiden (der Rückstand des echten Chios-Terpentins enthält Parenchymzellen und Tracheen, Wefers-Bettinck, 1881) lässt sich eine Fälschung mit Coniferenterpentin erkennen. Am häufigsten dürfte er mit Lärchenterpentin verfälscht werden.

Der Chios-Terpentintin, in Fr. und Hs. aufgenommen, wurde 1880 von John Clay von Neuem aus dem alten Arzneischatze hervorgeholt und als angeblich wirksames Krebsmittel empfohlen.

398. Balsamum Copaivae.

Copaivabalsam. Baume de Copahu. Copaiba, Balsam Capivi.

Der durch Verwundung des Stammes mehrerer Arten der Gattung *Copaifera*, Bäumen aus der Familie der Caesalpinaceen, in Südamerika gewonnene Balsam.

Als Stammpflanzen werden vorzüglich angeführt: *Copaifera officinalis* L. (C. Jacquinii Desfont.) in Venezuela, Columbia, Guayana und auf Trinidad; *Copaifera Guianensis* Desfont. in Nordbrasilien und Guayana; *Copaifera Langsdorffii* Desfont. (C. nitida Hayn.) in Brasilien (Minas, Mato-Grosso, Bahia, Ceara, Goyaz, S. Paolo) und *Copaifera coriacea* Mart. in Brasilien (Bahia, Piahy).

Nach O. Berg findet sich in den Zweigen von *Copaifera*-Arten an der Grenze der Mittel- und Innenrinde, nach Lanessan auch im Marke, nahe der Markkrone, ein weitläufiger Kreis von Balsamgängen. Für die Balsamgewinnung kommen aber ausschliesslich oder hauptsächlich umfangreiche, nach Karsten (1857) über 2 cm breite, die ganze Länge des Stammes durchsetzende lysigene Balsamgänge im Holzkörper in Betracht.*) Auch zahlreiche Tracheen sind mit Balsam gefüllt.

Nach R. Cross (1878), welcher die Copaivabalsam liefernden Gegenden in Brasilien besucht und die Einsammlung des Balsams selbst gesehen hat, haut man etwa 2 Fuss über dem Grunde in den Stamm eine Höhlung von ca. 1 Fuss im Gevierte, welche bis in die Mitte des Kernholzes reicht. Jeder Spahn bedeckt sich

*) A. Tschirch Pflanzenanatomie, pag. 217.

dabei mit Harztröpfchen. Wenn das Beil gegen die Mitte des Stammes vorgedrungen ist, fließt der Balsam in einem von zahlreichen Luftbläschen getrübbten Strome heraus; zeitweise stockt dieser, man hört dann ein gurgelndes Geräusch, und wenn er wieder zu fließen beginnt, kann nicht selten in einer Minute eine Pinte gefüllt werden. Unter günstigen Verhältnissen kann ein Baum etwa 40 Liter Balsam geben.*)

In grösster Menge wird der Copaivabalsam in den Urwäldern des Amazonasgebietes, namentlich an den Ufern des Casiquiare, Rio negro, Uaupes, Trombetas und anderer Nebenflüsse des Riesenstromes gesammelt und über Para und Maranhão in den Handel gebracht. Beträchtliche Mengen liefern ferner die Gegenden am Orinoco und seiner Zuflüsse; der grösste Theil davon gelangt über Angostura, ein Theil auch über Trinidad in den Handel; auch aus Maracaybo in Venezuela und aus Columbia (über Baranquilla) wird reichlich Copaivabalsam exportirt.

Nach den Ausfuhrhäfen unterscheidet man mehrere Sorten, von denen der Para-, Maranhão- und Maracaybo-Balsam die wichtigsten sind.

Der Balsam hat gewöhnlich die Consistenz eines fetten Oeles; manche Sorten des brasilianischen Balsams sind aber dünnflüssig, fast wie ein ätherisches Oel, andere Sorten, wie der Maracaybo-Balsam, dagegen sehr dickflüssig. Seine Farbe variiert von hellgelb bis bräunlich-gelb; er ist völlig klar, durchsichtig, stark lichtbrechend mit einem Brechungsindex von 1.508—1.512 (am häufigsten von 1.510), hat ein spezifisches Gewicht von 0.94—0.99**), einen eigenthümlichen balsamischen Geruch und einen bitteren, zugleich etwas scharfen Geschmack. Bei langem Aufbewahren verdickt er sich allmählig, wird etwas trübe und verliert an Geruch.

In Wasser ist er unlöslich, vollständig löslich in absolutem Alkohol, in Aether, Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Petroläther; die Lösung in Alkohol ist bald vollkommen klar, bald etwas trübe. Mit Erdalkalien bildet er eine allmählig erhärtende Masse (1 Theil Magnes. usta mit 8—16 Theilen Copaivabalsam leicht erwärmt und etwas Wasser zugesetzt).

Nach Flückiger ist der Balsam von *C. officinalis* aus Trinidad, ebenso der Maracaybo-Balsam stark rechtsdrehend, der Para-Balsam dagegen linksdrehend.

Der Copaivabalsam, in allen Pharmacopoen eingeführt, besteht aus einer Lösung von Harzen in einem ätherischen Oele.

Die relativen Mengenverhältnisse beider Bestandtheile sind nach der Sorte, nach dem Alter des Balsams und anderen Umständen verschieden; die Menge des ätherischen Oeles (*Oleum aeth. Copaivae*) schwankt zwischen 40—60 (nach anderen Angaben zwischen 20—80 und darüber) %. Je dünnflüssiger der Balsam, desto reicher ist er an ätherischem Oel, welches nach den Sorten in Bezug auf chemisches und physikalisches Verhalten Unterschiede zeigt und im Allgemeinen ein Gemenge mehrerer isomerer Kohlenwasserstoffe darstellt mit einem spezifischen Gewicht von 0.88—0.96 und einem Siedepunkte von 245—275° (nach anderen 232—260°). In der Regel ist es linksdrehend.

Nach Beseitigung des ätherischen Oeles durch Abdestillirung oder durch Abdampfen im Wasserbade bleibt eine feste, brüchige, hellbraune, klare, amorphe, in Alkohol, Benzol und Amylalkohol lösliche Harzmasse (Copaivaharz) zurück, welche nach den Sorten gleichfalls verschiedene Eigenschaften und Zusammensetzung besitzt, der Hauptsache nach aber aus amorphen Harzsäuren besteht.

Aus verschiedenen Sorten des Copaivabalsams wurden in geringer Menge krystallisirte Harzsäuren dargestellt, beziehungsweise darin beobachtet, so die Copaivasäure, Oxycopaivasäure (in dem Absatze eines Para-Balsams) und Metacopaivasäure (aus dem Maracaybo-Balsam).

Durch Behandlung mit kochendem Wasser lässt sich dem Balsam ein besonderer Bitterstoff entziehen.

*) *Pharmac. Journ. a. Tr.* 1878. August, pag. 86.

**) Nach Flückiger schwankt das spec. Gewicht von 0.916—1.006, bewegt sich meist zwischen 0.935 und 0.998.

Verfälschungen des Copaivabalsams kommen zuweilen vor und betreffen insbesondere Beimengung von fetten Oelen, von Terpentin, Terpentinöl, Colophonium und Gurjun-Balsam.

Bezüglich ihrer Nachweisung vergl. Bd. I, pag. 655. Eine sehr einfache Prüfungsmethode auf eine vorhandene Beimengung von Terpentin, resp. Terpentinöl, besteht nach Hager darin, dass man einige Tropfen des Balsams auf ein nicht zu feines Filtrirpapier bringt und dieses über die Spiritusflamme hält so, dass das Papier nur schwach erwärmt wird. Es verdampft alsdann zuerst das Terpentinöl, welches leicht an dem vom Copaivabalsam ganz abweichenden Geruche zu erkennen ist. Wird ein Theil Copaiva-Balsam mit fünf Theilen Wasser von 50° kräftig geschüttelt, so erhält man eine trübe Mischung, welche sich bei reinem Balsam im Wasserbade bald wieder in zwei klare Schichten sondert, während bei mit Terpentin, Terpentinöl etc. verfälschter Waare die Schichten trübe bleiben. Eine Beimischung von Gurjunbalsam erkennt man an der rothen oder violetten Färbung, welche sich einstellt, wenn eine Mischung von einem Theil Copaivabalsam und 20 Theilen Schwefelkohlenstoff mit einigen Tropfen eines Gemenges von gleichen Theilen Schwefel- und Salpetersäure geschüttelt wird (Ph. Germ.). Eine stärkere derartige Beimengung würde sich übrigens schon an einer dunkleren Farbe und dem grünlichen Schimmer im reflectirten Lichte verathen. Mit dem fünffachen Gewichte warmen Wassers geschüttelt, resultirt eine bleibende Emulsion, während reiner Copaivabalsam sich bald wieder klärt (Flückiger). Die Beimengung von fetten Oelen, speciell von Ricinusöl, lässt sich nachweisen, indem man eine kleine Probe des Balsams im Wasserbade abdampft; nach dem Erkalten bleibt kein sprödes, klares Harz, sondern eine weiche, schmierige Masse zurück.

Ein dem Copaivabalsam analoges, in Ostindien in gleicher Weise wie dieser verwendetes Product ist der Balsam von *Hardwickia pinnata* Roxb., einem in den Wäldern des südlichen Canara und Travancore sehr gemeinen, ansehnlichen Baume aus der Familie der Caesalpiniaceae. Er stimmt in Geruch und Geschmack mit dem Copaivabalsam überein, ist aber dunkler gefärbt, im reflectirten Lichte schwarz, im durchfallenden in dünnen Schichten hell grünlich-gelb, in dickeren Schichten weinroth, also dichroitisch, trübt sich nicht, noch gelatinirt er bei 130° und unterscheidet sich dadurch vom Gurjunbalsam. Er ist gleich dem Copaivabalsam eine Lösung von Harzen in ätherischem Oele von der Zusammensetzung des Copaivaoles. Broughton erhielt von letzterem 25—40%.*)

399. Balsamum Dipterocarpi.

Balsamum Gurjunae. Gurjun- oder Gardschanbalsam. Baume de Diptérocarpe. Gurjun Balsam, Wood Oil.

Der aus dem Stamme mehrerer Dipterocarpus-Arten, Riesenbäumen aus der Familie der Dipterocarpaceen in Ostindien gewonnene Balsam.

Als Gurjunbalsam liefernd werden vorzüglich angeführt: *Dipterocarpus incanus* Roxb. („Gurjun“ der Eingebornen), *D. angustifolius* Wight et Arn., *D. turbinatus* Gaertn. fil. in Chittagong, Pegu etc., *D. alatus* Roxb. in ganz Hinterindien verbreitet, *D. litoralis* Bl. auf Java, *D. Zeylanicus* Thwait. auf Ceylon etc. Man haut gegen Ende der trockenen Jahreszeit in den unteren Theil des Stammes eine Kerbe, zündet darunter ein Feuer an und sammelt den ausfliessenden Balsam in Bambusrohren. Nach Roxborough kann ein Baum jährlich 30—40 Gallonen Balsam geben. Aus einzelnen Dipterocarpus-Arten soll übrigens ohne Beihilfe des Feuers der Balsam ausfliessen. In Cambodia macht man nach Rigal**) ein Bohrloch in den Stamm und entfernt den sich ansammelnden Balsam mit einer Art Löffel; man pflegt in Cochinchina einen hellen und dunklen Balsam (huile blonde et noire), ersteren hauptsächlich von *Dipterocarpus turbinatus*, letzteren wahrscheinlich von *Dipterocarpus alatus*, zu unterscheiden. Der helle Balsam soll sich beim Stehen in eine klare, bernsteingelbe, wenig fluorescirende obere, und eine starke graugrüne, trübe untere Schicht trennen, während die dunklere Sorte sich in eine stark fluorescirende obere, und eine weniger mächtige schwarzgrüne untere Partie sondert.

Ausgeführt wird er hauptsächlich aus Saigon, Singapore, Calcutta, Moulmein und Akyab.

Der Gurjunbalsam ist dickflüssig, dichroitisch, im reflectirten Lichte trübe, olivengrün, im durchfallenden Lichte röthlich-braun, in dünner Schicht klar, durchsichtig; er besitzt einen an Copaivabalsam erinnernden balsamischen, zugleich aber auch etwas säuerlichen Geruch und einen etwas scharf-gewürzhaften und zugleich bitteren Geschmack. Sein specifisches Gewicht wird mit 0.964 angegeben, dürfte aber nach der Abstammung und Pro-

*) Vergl. Pharmacograph. pag. 233.

**) Journ. d. Pharm. et Chimie. X. 1884. 251.

venienz variiren. In Chloroform, Schwefelkohlenstoff und ätherischen Oelen löst er sich leicht; von absolutem Alkohol, Amylalkohol, Aether, Aceton und Petroleum wird er nur zum Theile gelöst (Flückiger). Concentrirter Alkohol löst ihn in der Kälte nur theilweise, fast vollständig beim Erwärmen. Petroläther gibt eine trübe Flüssigkeit, aus der sich alsbald ein weisser Bodensatz sondert, der mikroskopisch geprüft, aus zarten amorphen Flocken und spärlichen, kleinen, nadelförmigen Krystallen besteht. Ein in der Sammlung des hiesigen pharmacognostischen Universitätsinstitutes vorhandenes Muster aus älterer Zeit, von der gewöhnlichen Handelswaare durch geringere Consistenz und im durchfallenden Lichte schön braunrothe Farbe verschieden, ist in absolutem Alkohol, Aether, Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Terpentinöl vollkommen klar löslich; zu concentrirtem Alkohol und Petroleumäther verhält er sich wie die Handelswaare.

Ein merkwürdiges Verhalten zeigt der Gurjunbalsam zu Wasser. Wird er unter allmählichem Zusatz des fünffachen Gewichtes Wasser heftig geschüttelt, so bildet sich in kurzer Zeit eine steife Emulsion, welche sich selbst beim Erwärmen nicht klärt. Setzt man noch einmal so viel Wasser zu, so ballt sich der Balsam; die klar abgegossene Flüssigkeit schmeckt bitter und reagirt sauer (Flückiger). Auf 130° erhitzt, verdickt er sich stark und nimmt nach dem Erkalten nicht wieder die ursprüngliche Consistenz an; beim Erhitzen auf 220° in geschlossenem Rohre wird er beinahe fest, während Copaivabalsam dabei sich nicht wesentlich verändert (Flückiger). Der trübe Bodensatz, den manche Proben der Handelswaare bilden, enthält reichlich ausgezeichnete grosse, farblose, rhombische Tafeln und kleine vereinzelte oder büschelig aggregirte nadelförmige Krystalle.

Der Gurjunbalsam besteht aus ca. 46% eines ätherischen Oeles und ca. 54% Harz. Ersteres hat nach Werner (1862) die Zusammensetzung des Copaivaöles, es nimmt, in der zwanzigfachen Menge Schwefelkohlenstoff gelöst und mit einem Tropfen eines abgekühlten Gemenges aus gleichen Theilen Schwefel- und Salpetersäure kräftig geschüttelt, eine hellrothe, dann prachtvoll violette Farbe annimmt. (Flückiger. Siehe auch Bals. Copaivae.)

Das Harz des Gurjunbalsams ist grösstentheils amorph, ein kleiner Theil krystallisirbar, von sauren Eigenschaften (Gurjunsäure, Werner). Uebrigens sind wohl Zusammensetzung und Eigenschaften des Balsams je nach seiner Abstammung und Provenienz abweichend.

Hierher gehört auch der von G. Haussner (1883) beschriebene und untersuchte Minjak-Lagam-Balsam von einer Dipteroecarpus-Art auf Sumatra.

400. Balsamum Peruvianum.

Balsamum Indicum nigrum, B. de San Salvador. Peru-Balsam. Baume de Pérou. Balsam of Peru.

Der aus dem Stamme von *Toluifera Pereirae* Baillon (*Myroxylon Pereirae* Klotzsch, *Myrospermum Pereirae* Royle), einem ansehnlichen Baume aus der Familie der Papilionaceae, gewonnene Balsam.

Der Baum ist in der centralamerikanischen Republik San Salvador einheimisch, woselbst er zerstreut und gruppenweise in Bergwäldern auf dem unter dem Namen Costa del Balsamo bekannten schmalen Küstenstriche vorkommt. Die Gewinnung des Balsams ist beschränkt auf ein kleines, acht bis neun am Südabhange der nahe der Küste hinziehenden Vulcankette gelegene Indianerdörfer umfassendes Gebiet, innerhalb der von dem Hafen Acajutla über Sonsonate nach Isalco und über Santa Tecla nach dem Hafen von La Libertad gezogenen Linien.*)

Nach Dr. Dorat, der als Arzt in Sonsonate lebte, wird nach beendeter Regenzeit (vom November oder December an bis Mai) die Rinde des Stammes mit dem Rücken einer Axt oder mit einem Hammer an vier Seiten weichgeschlagen, bis sie sich ablöst, wobei man die vier dazwischen befindlichen Stellen des Stammumfanges unberührt lässt und für das nächste Jahr reservirt. Fünf bis sechs Tage darauf werden die gelockerten Rindenpartien mittelst Holzfackeln angebrannt, worauf sie nach einigen Tagen sich von selbst ablösen oder abgelöst werden. Nach wenigen Tagen bedecken sich die entblösten Stellen des Baumstammes mit dem ausgetretenen hellgelben Balsam, der nun von Zeuglappen, womit man die Wunden bedeckt, auf-

*) Vergl. Haubury, Science pap. mit ausführlicher Darstellung der Balsamgewinnung auf Grund der Mittheilungen von Dr. Dorat; und Flückiger, Schweiz. Wochenschr. f. Ph. 1878, Nr. 25 (mit Kartenskizze) nach brieflicher Mittheilung von Th. Wyss; auch Pharmakognos. pag. 137.

genommen wird. Die mit dem Balsam getränkten Lappen kocht man dann in Kesseln mit Wasser aus, wobei der Balsam eine dunkle Farbe annimmt und sich am Grunde des Kessels ansammelt. Nach Abgiessen des überstehenden Wassers wird er mit dem aus den ausgekochten Lappen noch durch Auspressen gewonnenen Antheil vereinigt und in Kalebassen (Tecomates) oder thönerne Krüge gefüllt. Die Verschiffung des Productes geschieht hauptsächlich von Acajutla; in den europäischen Handel gelangt es meist über England und Hamburg in eckigen Blechflaschen von ca. 12 kg Gewicht.

Unter günstigen Umständen sollen die Bäume dreissig Jahre und darüber lohnende Ausbeute geben und 100 Bäume jährlich ca. 250 kg Balsam liefern.

Zur Zeit der spanischen Herrschaft gelangte der Balsam über Callao, der Hafenstadt von Lima in Peru, nach Spanien, wodurch seine jetzt noch allgemein übliche Bezeichnung „Perubalsam“ entstand.

Ueber die Bildung und das Vorkommen des Balsams im Gewebe des Stammes ist kein Anhaltspunkt vorhanden. Nach Flückiger ist weder die Rinde noch das Holz der *Toluifera pereirae* aromatisch, und in einem mir vorliegenden Muster der Rinde von *Toluifera peruviana* Baill. (*Myroxylon punctatum* Klotzsch, *M. peruvianum* Ruiz.) aus Brasilien ist von Balsamzellen oder sonstigen Balsambehältern keine Spur zu finden (vergl. A. Vogl, Zeitschr. des allg. österr. Apoth.-Ver. 1871).

Der Peru-Balsam stellt eine fast syrupartige, in Masse gesehen schwarzbraune, in dünnen Schichten braunrothe, vollkommen klare und durchsichtige, nicht klebende Flüssigkeit dar von 1.14—1.16 (1.135—1.145) specifischem Gewicht, angenehmem, einigermaßen vanille- oder benzoëartigem, zugleich etwas brenzlichem Geruche und scharfem, anhaltend kratzendem, bitterlichem Geschmacke. Er bleibt jahrelang unverändert, ohne auszutrocknen und ohne Krystalle auszuscheiden, reagirt sauer und löst sich klar in gleichem Gewichte concentrirten Weingeistes, ebenso in absolutem Alkohol, Amylalkohol, Chloroform und Aceton; in verdünntem Alkohol, in Aether, fetten und ätherischen Oelen nur zum Theile unter Abscheidung von Harz.

Der Peru-Balsam besteht aus einem Harzgemenge, dessen chemische Kenntniss sehr unvollständig ist, aus Cinnameln, etwas Zimmtsäure und Vanillin.

Werden 3 Theile des Balsams mit 1 Theile Schwefelkohlenstoff geschüttelt, so erhält man eine vollkommen klare Lösung; setzt man noch 8 Theile des Letzteren zu, so scheidet sich, in einer Menge von ca. 38 %, ein braunschwarzes Harz aus, welches ausgetrocknet eine fast pechschwarze, brüchige, amorphe, geruch- und geschmacklose, in Alkohol und Aetzalkalien leicht lösliche Masse darstellt. Die alkoholische, schön gelbbraune, vollkommen klare Lösung reagirt sauer und gibt mit alkoholischer Bleizuckerlösung einen reichlichen, beim Erwärmen sich nicht lösenden Niederschlag.

Wird der von dem ausgeschiedenen Harze abgegossene Schwefelkohlenstoff mit ein wenig Ammoniak enthaltendem Wasser geschüttelt, so wird ihm Zimmt- und Benzoësäure entzogen und nach seiner Verdunstung (oder durch Abdestilliren) bleibt der Hauptbestandtheil des Balsams (ca. 60 %), das Cinnameln, zurück als eine öartige, rothbraune, klare Flüssigkeit von scharfem, kratzendem Geschmacke und angenehmem, obwohl schwachem, zimmtähnlichem Geruche. Es ist wesentlich Zimmtsäure-Benzyläther. Beim Kochen mit Kalilauge wird es in Benzylalkohol (Peruvin) und Zimmtsäure zerlegt. Kachler erhielt aus dem Peru-Balsam 20 % Benzylalkohol, 46 % Zimmtsäure und 32 % Harz; nach Delafontaine (1868) enthält der Balsam auch Styracin (Nr. 402); Vanillin wurde von E. Schmidt (1885) darin gefunden. Aetherisches Oel enthält der Balsam nicht.

Der Peru-Balsam soll sehr häufig verfälscht vorkommen, angeblich am häufigsten mit fetten Oelen, Alkohol und alkoholischen Lösungen von Harzen, z. B. Benzoë, mit ätherischen Oelen, Copaivabalsam, Styrax etc. Es mag dies immerhin im Detailhandel vorkommen. Der hier aus guten Quellen bezogene Balsam ist jedoch seit Jahren von gleicher tadelloser Beschaffenheit und nur sehr selten kamen mir Fälschungen unter.

Das Hauptmerkmal eines guten Balsams ist wohl sein hohes specifisches Gewicht, welches man mit dem Picnometer genau bestimmt oder empirisch nach Hager in folgender Weise ermittelt: Man lässt den zu kaufenden Balsam tropfenweise aus einer gewissen Höhe in eine Lösung von 25 Theilen Kochsalz in 115 Theilen Wasser (spec. Gew. = 1.136) fallen; bei echtem Balsam sinken die Tropfen an den Grund, während sie bei einem Balsam, dessen specifisches Gewicht durch Beimengung anderer Flüssigkeiten (Alkohol, Oele) vermindert ist, auf der Oberfläche der Probestoffigkeit sich ausbreiten.

Beimischung von Alkohol oder alkoholischen Flüssigkeiten, namentlich auch von Harzlösungen überhaupt, verräth sich, abgesehen von dem geringeren specifischen Gewichte dadurch, dass bei der oben angegebenen Behandlung mit Schwefelkohlenstoff eine nur unvollständige Ausscheidung von Harz eintritt, eine reichlichere dagegen bei der darauffolgenden Ausschüttelung mit Wasser, wobei das Harz der Gefässwand hartnäckig anhängt. Gawlowski (1875) empfiehlt den Zusatz von Kaliumbichromatlösung und concentrirter Schwefelsäure. Der auftretende Aldehydgeruch (bei Anwesenheit von Alkohol etc.) wird durch das Arom des Perubalsams nicht gedeckt.

Wird Perubalsam (2.0) mit Petroleumbenzin (8.0) kräftig durchgeschüttelt und das Filtrat auf dem Wasserbade vom Lösungsmittel vollständig befreit, so muss der erkaltete Rückstand durch einige Tropfen rohe Salpetersäure rein gelb gefärbt werden; eine blaue oder blaugrüne Färbung hiebei würde Styrax, Terpentin, Colophonium oder Copaivabalsam anzeigen. Werden 2.0 Balsam mit 1.0 Calciumhydroxyd und 2 Tropfen Alkohol im Wasserbade verrieben, so gibt reiner Balsam eine weiche, knetbare, selbst nach längerer Zeit nicht erhärtende Masse, während bei Anwesenheit von verschiedenen harzartigen Substanzen (Benzoë, Colophonium, Styrax, Copaivabalsam) jene Masse erhärtet. Wird dieselbe stärker erhitzt, so tritt bei Anwesenheit eines Fettes Geruch nach demselben ein.

Die Lösung des Balsams in Benzin gibt nach freiwilliger Verdunstung einen öligen gelben Rückstand, welcher gelinde erwärmt, bei Anwesenheit von Terpentin, Copaivabalsam, Styrax den diesen Substanzen eigenartigen Geruch entwickelt.

Wird Perubalsam in dünner Schicht auf zwei Korkscheiben aufgetragen, so kleben diese nicht zusammen, wohl aber, wenn ein mit Storax, Benzoë oder Tolubalsam gefälschter Balsam vorliegt.

Werden 10 Tropfen des Balsams mit 20 Tropfen Schwefelsäure zusammengerieben, so muss bei reinem Balsam eine zähe Masse entstehen, welche nach einigen Minuten mit kaltem Wasser übergossen, auf der Oberfläche kirschroth oder violett sich färbt und nach dem Auswaschen mit kaltem Wasser fest und bröcklich wird, während bei mit fetten Oelen verfälschtem Balsam bei dieser Behandlung eine mehr weiche, schmierige, klebrige Masse resultirt.

Um fette Oele nachzuweisen, zieht man dieselben neben Cinnamon durch wiederholtes Schütteln mit dem doppelten Gewicht warmen Petroleums aus, verjagt letzteres, dampft den Rückstand mit Aetzlauge zur Trockene ein, extrahirt mit Alkohol, dampft abermals ein und übersättigt mit Salzsäure. Aus dem erhaltenen Gemenge von Zimmtsäure und Fettsäuren kann durch siedendes Wasser die erstere abgeschieden und die zurückbleibenden Fettsäuren weiter untersucht werden (Flückiger).

Die Beimengung ätherischer Oele oder solche enthaltender Körper (Copaivabalsam, Terpentin etc.) lässt sich im Destillate des Balsams mit Wasser nachweisen (vergl. auch Bd. I, pag. 655*).

Der Peru-Balsam, in allen Pharmacopoen aufgenommen, findet gegenwärtig grösstentheils nur externe Anwendung, besonders als modernes Kräftmittel und als Geruchscorrigens für Salben, Pflaster, Pomaden und Cosmetica. Er ist Bestandtheil des Emplastrum Anglicanum, Emplastrum Cantharidum und der Mixtura oleoso-balsamica.

Nach Dorat wurde er bereits vor der spanischen Eroberung von den Indianern gewonnen und als Tribut an die Häuptlinge abgeliefert. Eine päpstliche Bulle (Pius V., 1571) ordnete seine Verwendung zur Bereitung des Chrisams in der römisch-katholischen Kirche an.

Aus dem Stamme von *Toluifera Pereira* tritt freiwillig in geringer Menge ein bitterlich schmeckendes, nicht aromatisches Gummiharz von gelblicher oder grünlicher Farbe aus. Durch leichtes Auspressen wird aus den Früchten dieses Baumes ein Balsam von goldgelber Farbe und halbflüssiger, körniger Consistenz, der sogenannte Balsamo blanco (weisser Balsam, auch Balsamo catolico) gewonnen, welcher jedoch kein Gegenstand des europäischen Handels ist, wohl aber werden die Früchte gelegentlich in kleinen Mengen zu Parfumeriezwecken eingeführt.**)

*) Ueber die verschiedenen Prüfungsmethoden, von denen nicht alle unangreifbar sind, vergl. O. Schliekm. Beck. Jahresh. 1881/82, pag. 209; C. Grote, Ebend. 1883/84, pag. 272 ff.; P. MacEvan, Ebend. pag. 275; ferner: Flückiger, Pharmakognos., A. Kremel, Prüfung der Balsame und Gummiharze, Pharmac. Post. 1886.

**) Flückiger, Pharmakognos. 145.

401. Balsamum Tolutanum.

Tolubalsam. Baume de Tolu. Balsam of Tolu.

Der aus dem Stamme von *Toluifera Balsamum* L. (*Myroxylon Toluifera* Humb. Bonpl. Kth., *Myrospermum toluiferum* A. Rich.) gewonnene Balsam.

Die Stammpflanze, ein stattlicher, der *Toluifera Pereirae* (Nr. 400) sehr nahe-
stehender Baum, gehört dem nördlichen Theile Südamerikas, insbesondere Venezuela
und Columbia an. Zur Gewinnung des Balsams werden nach J. Weir (1864) am
unteren Magdalenastrome, besonders bei Plato, Turbaco etc., dann bei Tolu und west-
wärts im Thale des Sinu und in den Wäldern zwischen diesem Flusse und dem Rio
Cauca, in die Stammrinde V-förmige Einschnitte gemacht; am unteren Ende eines
jeden derselben wird eine kleine Kerbe oder Höhlung und darunter eine kleine Calebasse
zur Aufnahme des Balsams angebracht. Diese Manipulation wird in kurzen Inter-
vallen an der ganzen Stammoberfläche, soweit sie, zum Theile unter Beihilfe eines
Gerüstes, mit den Armen erreichbar ist, ausgeführt, so dass schliesslich an jedem
Baume an zwanzig Calebassen hängen. Von Zeit zu Zeit geht der Sammler herum
und entleert die gefüllten Gefässe von den verschiedenen Bäumen in flaschenförmige
Fellsäcke, welche über dem Rücken eines Esels hängen und bringt die entleerten
Sammelgefässe wieder an ihren alten Platz am Baume. Die Ausbeutung geschieht
vom Juli bis zum März oder April. Der grösste Theil des gewonnenen Balsams geht
den Rio Magdalena herab nach Baranquilla, um von hier aus in den weiteren Handel
versendet zu werden.

Im frischen Zustande ist der Tulubalsam eine halbflüssige, fast terpen-
artige, hellbraune oder braungelbe, in dünnen Schichten durchsichtige Masse. Bei
längerer Aufbewahrung erhärtet er zu einem festen, spröden, in dünnen Splintern
durchscheinenden, gelb- bis rothbraunen Harze von 1.2 specifischem Gewichte, welches
in der Wärme erweicht, wie Wachs plastisch wird und bei 60—65° schmilzt. Beim
Kauen haftet es an den Zähnen, hat einen schwachen aromatischen, sehr wenig
kratzenden Geschmack und einen dem Perubalsam ähnlichen, aber feineren, lieblichen
Geruch. Unter dem Mikroskope erscheint es durch und durch krystallinisch: in einer
formlosen Masse neben spärlichen Gewebsresten fast nur grobe wetzsteinförmige und
zartere, längere, prismatische, beiderseits zugespitzte, farblose Krystalle.

Der Balsam löst sich leicht und vollkommen in concentrirtem Alkohol, in Chloro-
form, Kalilauge, weniger in Aether, gar nicht in Benzin und in Schwefelkohlenstoff.

Kocht man den Balsam unter starkem Schütteln fünfmal mit der zehnfachen Menge
Wasser, so erhält man ungefärbte Filtrate, aus welchen nach dem Erkalten Krystalle (von
Benzoë- und Zimmtsäure) sich ausscheiden. Kocht man nochmals unter Zusatz von 1 Theil
gebrannten Kalk, so erhält man ein gelbes Filtrat; wird dieses mit Salzsäure angesäuert,
so erscheinen nach dem Erkalten Krystalle, welche sich in 10 Theilen siedendem Wasser auf-
lösen, um in der Kälte sich wieder zu bilden (Ph. Germ.).

Der Tolubalsam besteht der Hauptmasse nach aus einem Harzgemenge, welches
noch nicht genau erforscht ist. Busse (1876) erhielt aus festem Balsam neben
amorphem Harz Zimmtsäure- und Benzoësäure-Benzyläther, Benzoë- und Zimmtsäure.
Der Balsam enthält nach E. Schmidt Vanillin, und gibt bei der Destillation mit
Wasser ca. 1% eines Kohlenwasserstoffes, Tolen.

Verfälschungen des in allen Pharmacopoen mit Ausnahme von Hg. und Sr.
aufgenommenen Tolubalsams sollen mit Colophonium und mit *Styrax liquidus* vor-
gekommen sein. Durch Behandlung mit Schwefelkohlenstoff, welcher Colophonium löst,
weist man die erstgenannte Fälschung nach.

1863 Fe II 147

402. *Styrax liquidus*.

Storax liquidus. Flüssiger Storax. *Styrax liquide*. Liquid Storax.

Der aus der Rinde von *Liquidambar orientalis* Miller, einem bis 12 m hohen Baume aus der Familie der Hamamelidaceae gewonnene Balsam.

Der im Habitus einer Platane nicht unähnliche Baum kommt, zum Theile geschlossene Bestände bildend, im südwestlichsten Theile von Kleinasien (bei Melasa, Budrum und Mughla, dann bei Giova und Ulla im Golfe von Giova und bei Marmoriza und Isgengak, gegenüber von Rhodos), wohl auch im südlichen Kleinasien vor.

Nach Lanessan (Hist. de drog. I, 491) sind in der Rinde und im Marke des Baumes Balsamgänge vorhanden, jeder umgeben von mehreren concentrischen Reihen von kleinen Zellen, welche das Secret liefern; J. Möller (Zeitsch. d. allg. öst. Ap.-Ver. 1874) konnte bei der Untersuchung eines kleinen Zweiges nur im Marke Secretcanäle finden.

Die Gewinnung des Balsams wird von wandernden Turkmenen (Yuruks) besorgt, welche in den Monaten Juni und Juli mittelst eines besonderen Schabeisens die Rinde ablösen, daraus mit Wasser den Balsam ausschmelzen, die Rindenmasse dann in Säcken aus Pferdehaaren auspressen und das erhaltene Product in Fässer oder in Schläuche aus Ziegenfellen giessen. Der an der Sonne getrocknete Pressrückstand kommt als *Cortex Thymiamatis* (Weihrauchrinde) mit dem *Styrax liquidus* selbst von Kos, Syra und Smyrna über Triest in den Handel.

Der Balsam bildet eine zähe, halb-flüssige, terpentinartige, klebrige, im Wasser untersinkende, mit etwas Wasser und mehr oder weniger Pflanzenresten gemengte, trübe, undurchsichtige, graubräunliche (mäusegraue) Masse von eigenartigem, starkem, einigermassen benzoëartigem Geruche und gewürzhaftem, etwas bitterem Geschmacke.

Bei längerem Stehen scheidet er sich in eine obere homogene, klare, dunkelbraune und eine untere trübe, graubraune Schicht; in dünnen Schichten trocknet er allmählig theilweise ein, ohne jedoch seine Klebrigkeit ganz einzubüssen. Unter dem Mikroskope sieht man in einer bräunlichen, von kleinen und grösseren Tröpfchen durchsetzten, zähen, amorphen Masse zahlreiche farblose, gröbere, prismatische und feinere, fast nadelförmige Krystalle und Fragmente der ersteren, ausserdem allerlei Gewebstrümmer (Parenchymzellen, Bastfasern, Holzelemente, Korkgewebe etc.) und Pilzhyphen. Setzt man dünne Schichten des Balsams auf dem Objectträger an einen mässig warmen Ort, so scheiden sich bald am Rande der klaren Flüssigkeit federige oder spiessige Krystalle von Styraein und in den im Balsam enthaltenen Tropfen rechtwinkelige Tafeln und kurze Prismen von Zimmtsäure aus (Flückiger).

Mit der gleichen Gewichtsmenge von concentrirtem Weingeiste gibt er eine Lösung, welche, filtrirt und verdampft, eine braungelbe, durchsichtige, klare, in Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Benzol, Amylalkohol, Essigsäure, in Terpentinöl und beim Erwärmen auch in fetten Oelen klar lösliche Harzmasse zurücklässt.

Nach den Untersuchungen von W. v. Miller (1877) besteht der Storax der Hauptmasse nach aus dem von ihm darin entdeckten, als Storesin bezeichneten alkoholartigen, hauptsächlich als Zimmtsäure-Ester darin vorhandenen Körper (einem weissen, amorphen, bei 160—180° schmelzenden Pulver) und aus Zimmtsäure-Phenyl-Propylester (einer geruchlosen dicklichen Flüssigkeit) neben Zimmtsäure-Aethylester. Wesentliche Bestandtheile sind ferner das krystallisirte Styraein (Zimmtsäure-Zimmtester) und freie Zimmtsäure*) neben etwas Benzoësäure; dagegen soll Styrol, ein flüssiger Kohlenwasserstoff von angenehmem Geruche, in der gegenwärtigen Handelswaare nicht constant zu finden sein.

Von sonstigen Bestandtheilen ist eine nach Vanillin riechende krystallisirbare, bei 65° C. schmelzende Substanz (Aethylvanillin?), ein wohlriechendes Oel (van t'Hoff, 1876), kautschukartige Substanz und Harz zu erwähnen. Aus dem in Petroläther löslichen unbedeutenden Antheile stellte Mylius (1882) das krystallisirbare Styrogenin dar. Die Menge des in der Droge enthaltenen Wassers beträgt 10—20%, jene der Verunreinigungen, die nach Behandlung mit concentrirtem Alkohol zurückblieben, 13—18%.

*) Die Ausbeute an Zimmtsäure kann nach Löwe bis 23.5 betragen.

Der flüssige Storax, in allen Pharmacopöen, mit Ausnahme von Rs., angeführt, wird nur äusserlich, und zwar hauptsächlich als Antiscabiosum angewendet. Vor seiner Verwendung ist er nach der Pharmacopoe durch Auflösen in derselben Gewichtsmenge Benzol, Filtriren und Verdampfen zu reinigen.

Der sogenannte Storax calamitus (Styrax Calamita) des Handels ist ein vorzüglich in Triest fabricirtes Gemenge von flüssigem Storax mit gepulvertem Cortex Thymiamatis oder mit Sägespänen, eine trockene, zerreibliche, röthliche Masse von schwachem Storaxgeruch, an der Oberfläche reichliche Ausscheidungen von Styracinkrystallen zeigend.

VI. Ordnung. Aetherische Oele.

403. Camphora.

Camphora Chinensis, C. Japonica. Kampfer, Chinesischer oder Japanischer K. Camphre. Common Camphor.

Die Stammpflanze dieses allgemein bekannten Körpers ist Cinnamomum Camphora Nees et Eberm. (Camphora officinarum C. G. Nees), ein in China (besonders in den Küstengegenden zwischen Shanghai und Amoy), auf Japan (Nipon, Kiusiu und Sikok) und besonders häufig auf der Insel Formosa (im östlichen bergigen Theile Wälder bildend) wachsender ansehnlicher, ein hohes Alter erreichender Baum aus der Familie der Lauraceae*).

Alle Theile desselben enthalten reichlich ein ätherisches Oel, aus welchem zum Theile schon in der lebenden Pflanze der Kampfer in krystallinischen Massen sich ausscheidet. Zu seiner Gewinnung werden die Bäume gefällt, Stamm und Aeste klein zerhackt und in sehr primitiven Vorrichtungen dem Dampfe von siedendem Wasser ausgesetzt, mit welchem sich der Kampfer verflüchtigt und in dem gewöhnlich aus einem thönernen, mit Reisstroh ausgelegtem Topfe gebildeten Helme in Krystallen absetzt.

Der so gewonnene, von dem flüssigen Antheile, dem Kampferöl (Bd. I, pag. 649), befreite Rohkampfer kommt von Formosa in 50—60 kg schweren, mit Bleiblech ausgelegten Kisten über Canton und in weit grösserer Menge aus Japan**), zum Theile über chinesische Häfen, woselbst er umgeladen wird, in den Handel als eine krystallinisch körnige, ziemlich lockere, von fremden Beimengungen (2—10%) etwas grauliche oder röthliche Masse. In Europa (besonders in England, Holland, Paris, Hamburg, Aussig) und Nordamerika wird er durch Sublimation gereinigt, raffinirt. Die Sublimation geschieht in niedrigen, breiten, dünnwandigen Glaskolben mit flachem, etwas eingedrücktem Boden und ziemlich weitem Halse. Man füllt sie etwa zur Hälfte mit Rohkampfer, der mit etwas Kohle, Sand und Aetzkalk gemengt wurde, und erhitzt sie dann im Sandbade sehr langsam und vorsichtig. Nach beendeter Operation werden die Glaskolben zerschlagen, die Kampfermasse abgelöst, abgeschabt und in blaues Papier eingehüllt.

Der raffinirte Kampfer kommt in grossen, ca. 1—2 kg und darüber schweren, scheibenrunden, convexconcaven, in der Mitte (der Kolbenöffnung entsprechend) durch-

*) In neuester Zeit hat man Versuche seiner Acclimatisirung, zumal in den südlichen Vereinigten Staaten von Nordamerika (Florida) gemacht, und sollen dieselben sehr günstig ausgefallen sein. Man verspricht sich einen lohnenderen Ertrag als aus der Production von Zucker, und glaubt, dass in zehn Jahren in Florida mehr Kampfer als Orangenbäume wachsen werden (G e h e, Handelsb. April 1891). Auf der Isola bella im Lago maggiore und im Garten der Villa Pallavicini bei Genua kommt der Baum recht gut fort. Im botanischen Garten zu Pisa steht ein hundertjähriger Kampferbaum, dessen Stammumfang F l u c k i g e r (1886) mit 1.90 m bestimmte.

**) Japan exportirte vom 1. Jänner bis 31. October 1890 29,442 Piculs (gegen 45,467 Piculs im Jahre 1889 und 35,312 Piculs im Jahre 1888), während die Production auf Formosa mit höchstens 1000—1500 Piculs anzunehmen ist (G e h e, Handelsb. April 1891). — Nach S c h i m m e l & C., Bericht April 1890, betrug der Gesamtexport aus Japan 1889 2,487,458 kg (41,115 Piculs). Davon gingen über 12,500 Piculs nach Amerika, über 10,000 P. nach London, über 11,000 P. nach Deutschland, etwas über 3000 P. nach Frankreich, 1551 P. nach anderen europäischen Ländern und über 3400 P. nach Hongkong. In Japan soll der Baum im Winter mehr festen Kampfer (25%) liefern als im Sommer (2%), während die Menge des Kampferöles umgekehrt im Sommer weit beträchtlicher ist (H. Oishi, 1884, Jahresb. 1883/84).

bohrten Kuchen vor. Die Masse ist krystallinisch-körnig, in kleinen Stücken vollkommen farblos, durchsichtig, fettglänzend und etwas fettig anzufühlen, brüchig, zerreiblich, aber erst nach Befeuchtung mit Alkohol oder einem anderen Lösungsmittel fein zu pulvern.

Der Kampfer hat einen eigenthümlichen durchdringenden Geruch und anfangs erwärmenden, gewürzhaften, zugleich etwas bitteren, nachträglich kühlenden Geschmack; beim Kauen hängt er etwas den Zähnen an, ohne jedoch zu einer zusammenhängenden Masse vereinigt zu werden. Er verdampft schon bei gewöhnlicher Temperatur langsam und sublimirt an den Gefäßwänden in schönen hexagonalen Krystallen (Tafeln und Prismen); er ist daher doppelbrechend, schmilzt bei 176° C., entzündet sich leicht und verbrennt vollständig mit russender Flamme. In Wasser ist er sehr wenig (1 : 1300), leicht in Alkohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, fetten und ätherischen Oelen löslich. Beim Verreiben von trockenem Chloralhydrat mit Kampfer erhält man ein flüssiges Gemenge. Sein specifisches Gewicht ist bei 0° fast gleich jenem des Wassers, bei etwas höherer Temperatur wird er leichter, bei 15° C. beträgt sein specifisches Gewicht nur 0.993. In concentrirter Lösung dreht er die Polarisations-ebene stark nach rechts (Vergl. auch Bd. I, pag. 649).

Der Kampfer ist in alle Pharmacopoen aufgenommen und Bestandtheil zahlreicher officineller Präparate: Oleum camphoratum, Spiritus camphoratus, Collyrium adstringens luteum, Emplastrum Minii, Emplastrum saponatum und Linimentum saponato-camphoratum.

Verschieden nach Abstammung und chemischer Constitution von dem officinellen chinesischen (japanischen) Kampfer ist der Sumatra- (Borneo-, Baros-) Kampfer. Der Baum, welcher ihn liefert, *Dryobalanops aromatica* Gärt. (D. *Camphora* Colebr.), wächst an der Nordwestküste Sumatras von Ayer-Bangis bis Baros und Singkel (0°–3° n. Br.), dann im nördlichen Theile von Borneo und auf der kleinen Insel Labuan. Er kommt hauptsächlich in Spaltenräumen des Holzes älterer Stämme des Riesenbaumes in krystallinischen Massen vor*) und wird mühsam aus dem zerspaltenen Holze durch Ausschaben gesammelt. Den auf Sumatra gewonnenen bringen die Eingeborenen (namentlich in der Landschaft Deirie hinter Baros) im rohen Zustande nach Baros, woselbst er auf eine sehr umständliche Weise einer meist nur unvollständigen Reinigung unterworfen wird.** In diesem gereinigten Zustande besteht der Baros-Kampfer aus einem Gemenge von gröberen und kleineren farblosen oder von anhängendem vegetabilischem Detritus oder Erde etwas bräunlichen Krystallen des regulären Systems und Krystallfragmenten, in Masse ein grobkörniges Krystallpulver von grau- oder bräunlichweisser Farbe darstellend.

Der reine Kampfer, Borneol, besteht aus weissen, perlmutterglänzenden, vollkommen farblosen Krystallblättchen oder blätterig-krystallinischen Massen, die zwischen den Fingern leicht in ein weisses Pulver zerrieben werden können. Er ist nicht doppelbrechend, sein Geruch ein ganz eigenthümlicher, eben nicht angenehmer, gar nicht an jenen des Laurineenkampfers erinnernd, eher an Patchouli (pag. 81); der Geschmack kampferähnlich, nachträglich noch stärker kühlend. Sein Schmelzpunkt liegt bei 207° C.; er dreht die Polarisations-ebene wie der gewöhnliche Kampfer rechts. In Süd- und Ostasien steht er in sehr hohem Ansehen. Gegenstand des europäischen Handels ist er nicht.

Eine dritte, von den Chinesen in der Medicin und bei der Tuschfabrication viel verwendete Kampferart, der Ngai-Kampfer, wird in Canton und auf Hainan aus *Blumea balsamifera* DC. („Ngai“ der Chinesen), einer halbstrauchigen, im tropischen Ostasien gemeinen Composite, gewonnen. Er ist dem Baros-Kampfer sehr ähnlich, krystallisirt wie dieser im regulären System, mit dem er auch die gleiche chemische Constitution theilt, unterscheidet sich aber dadurch, dass er linksdrehend ist.***)

Mit ihm identisch ist der von Chautard (1863) aus dem Oele von *Chrysanthemum Parthenium* L. dargestellte Kampfer.

Die früheste Erwähnung des Kampfers (*Caphura*) als Arzneimittel findet sich wohl bei Aëtios im 6. Jahrhundert unserer Zeitrechnung. Doch scheint der zuerst gekannte, wenigstens der zuerst nach Europa gelangte Kampfer nicht der gewöhnliche officinelle, sondern der Baros-Kampfer gewesen zu sein.

*) Maisonneuve, Étude sur la structure et les produits du Camphrier de Borneo. Paris 1875.

***) G. J. Deutz, Naturk. Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië. XXXII. 1873.

***) Flückiger, Ph. Journ. a. Tr. 1874.

404. Oleum Cajuputi.

Oleum Cajuputi. Cajeput-Oel. Essence de Cajeput. Oil of Cajuput.

Das durch Destillation aus den Blättern von *Melaleuca Leucadendron* L., einem im indischen Archipel, zum Theil auch in Neuholland sehr verbreiteten Baume oder Strauche aus der Familie der Myrtaceae gewonnene Oel.

Die Blätter enthalten in ihrem Mesophyll sehr zahlreiche kugelige Oelhöhlen, ganz ähnlich jenen, wie sie in *Folia Eucalypti* und *Folia Chekan* (pag. 61—63) beschrieben wurden (vergl. Tschirch, Anat. Fig. 367).

Die Gewinnung des Oeles geschieht in primitiver Weise durch Destillation der Blätter mit Wasser in kupfernen Blasen. Das meiste und beste liefert die Insel Buru, welche davon nach Bickmore (1865)* an 8000 Quart jährlich producirt, und zwar aus einer Varietät der obengenannten *Melaleuca*-Art, *Melaleuca minor* Smith. (*M. Cajuputi* Roxb.). Nach Flückiger wird jetzt das meiste aus Mangkassar in Südelebes ausgeführt.

Es ist dünnflüssig, klar, heller oder dunkler smaragdgrün, seltener gelblich, besitzt durchschnittlich ein spezifisches Gewicht von ca. 0.925 bei 15°, einen starken eigenthümlichen, an Kampfer erinnernden Geruch und einen gewürzhaften, anfangs erwärmenden, dann kühlenden und etwas bitteren Geschmack.

Es reagirt, rectificirt, neutral (das rohe Oel sauer) und ist linksdrehend, löst sich in allen Verhältnissen in concentrirtem Alkohol und besteht vorwiegend ($\frac{1}{3}$) aus dem mit Cineol und Eucalyptol identischen Cajeputol und einem linksdrehenden Terpen.**)

Als Ursache der grünen Färbung des Oeles wird theils ein sehr geringer Kupfergehalt desselben, in Folge der Destillation in kupfernen Gefäßen, theils ein Gehalt an chlorophyllhaltigem Harz***), welches vielleicht bei der raschen Destillation frischer Blätter mit übergeht, angegeben. Durch wiederholte Destillation mit Wasser lässt sich das Oel farblos erhalten.

Zum Nachweis des Kupfers schüttelt man eine Probe des Oeles mit salzsäurehaltigem Alkohol, fällt das gelöste Oel mit Wasser (oder Schütteln mit Wasser unter Zusatz von etwas Salzsäure) und prüft die abfiltrirte wässrige Flüssigkeit mit Ammoniak (blaue Färbung) oder gelbem Blutlaugensalz (rothbrauner Niederschlag von Ferrocyankupfer).

Oleum Cajuputi ist in Hl., Br., Nl., Bg., Su., D., Nr., Rs., Fr., Hs., P., Sr. und U. St. aufgenommen.

405. Oleum Eucalypti.

Eucalyptus-Oel.

Das durch Destillation aus den Blättern von *Eucalyptus Globulus* Labill. (Nr. 84) und anderen *Eucalyptus*-Arten erhaltene ätherische Oel.

Es wird gegenwärtig reichlich in der Heimat der *Eucalyptus*-Bäume sowohl, wie auch in verschiedenen Ländern, wo ihre Cultur in grösserer Ausdehnung betrieben wird (in Algier, Californien etc.) gewonnen und ist von Hg., Br., P. und U. St. aufgenommen.

Das gewöhnliche *Eucalyptus*öl, d. i. das Oel von *Eucalyptus Globulus*, mit einer durchschnittlichen Ausbeute von 3% aus den trockenen Blättern erhalten, ist frisch farblos, schwach gelblich oder grünlichgelb gefärbt, bei längerer Aufbewahrung, indem es leicht verharzt, dunkelt es nach und nimmt eine gelbe bis fast goldgelbe Farbe an. Es hat ein spezifisches Gewicht von 0.922,†) einen Siedepunkt von 175.6—176.7° (Williams, 1889), einen kampferartigen Geruch und Geschmack, ist schwach rechtsdrehend und löst sich in allen Verhältnissen in concentrirtem Weingeist.

Es besteht (der Hauptsache $\frac{1}{2}$) nach aus Cineol (*Eucalyptol*), neben Rechtspinen (*Eucalypten*) und geringen Mengen von Fettsäure-Aldehyden.††)

Das Oel von *Eucalyptus amygdalina* (pag. 61), welches man mit einer Ausbeute von 3—6% erhalten kann, besitzt, wenigstens stark verdünnt, einen entschieden angenehmeren Geruch als das gewöhnliche *Eucalyptus*öl, ein spezifisches Gewicht von 0.931 bei 15° (Schimmel & Co., nach Andern von 0.874—0.897), einen bei 165—188° liegenden Siedepunkt, ist linksdrehend, verharzt gleichfalls sehr leicht und besteht wesentlich aus Cineol, welches darin jedoch in geringerer Menge vorhanden sein soll als im *Eucalyptus-globulus*-Oele, und Phellandren.

*) Reisen im ostindischen Archipel in den Jahren 1865 und 1866. Aus dem Engl. von Martin. Jena 1869.

***) Vergl. Voiry, Compt. rend. 1888, Jahresb. 350.

****) Tichomirrow, Pharmaz. Z. f. Russl. 1888, Nr. 35 und 46.

†) Die Angaben über das spezifische Gewicht und den Siedepunkt sind sehr weit auseinandergehend, weil offenbar verschiedene reine und wohl auch, wenigstens zum Theile, Oele von verschiedener Abstammung untersucht wurden. Vergl. auch S. Mac Ewan, Ph. J. a. Tr. XVI. 1885, und E. Jahns, Arch. Ph. 1885.

††) Vergl. Bornemann l. c. 331.

Zur medicinischen Verwendung (besonders als Antisepticum und Desinfectans) kommt hauptsächlich das aus den verschiedenen Eucalyptusölen durch Destillation gewonnene Cineol oder Eucalyptol, Eucalyptolum, ein farbloses, wasserhelles, dünnflüssiges, optisch inactives, bei 176—177° constant siedendes Oel von 0.93 specifischem Gewichte, welches in der Kälte krystallinisch erstarrt,*) unter welchem Namen jedoch vielfach nur rectificirtes Eucalyptusöl verkauft wird.

406. Oleum Rosae.

Oleum Rosarum. Rosenöl. Essence de Roses. Attar of Rose, Rose Oil.

Das aus den Blumenblättern mehrerer Rosa-Arten und Varietäten in verschiedenen Ländern gewonnene ätherische Oel.

In Europa findet in grösster Ausdehnung Rosencultur zum Zwecke der Oelgewinnung an der Südseite des Central-Balkans, in Bulgarien, statt, in den Districten: Tschirpan, Giopca, Karadscha-Dagh, Kojuntepe, Eskisagra, Jenisagra, Pazardlik und Kazanlik am Tundschaftflusse, dem Hauptsitze dieser Industrie.**)



F. MATOLONY WIEN.

Fig. 119.

Apparat zur Destillation des Rosenöles in Bulgarien.

(Nach einer Abbildung bei Blondel l. c.)

Auf dem gemauerten Hoerde die aus drei Theilen bestehende kupferne Blase, dem Recipienten, welcher aus zwei Theilen zusammengesetzt ist, die durch Handhaben bequem abgehoben werden können und oben in einen verzinnten Hals übergehen; darüber der aus zwei zusammengelötheten Theilen bestehende Kopf: das aus ihm entspringende Kühlrohr geht durch den hölzernen Kühlbottich, welchem das Wasser durch eine Rinne zugeleitet wird.

Die Rosensträucher, grösstentheils der *Rosa Damascena* Mill. (nach Baker einer Culturform von *Rosa Gallica*, Nr. 162), zum Theile, wie es scheint, auch der *Rosa turbinata* Ait. und der *Rosa alba* L. angehörend***), werden hier auf Feldern gezogen.

*) Schimmel & C., Bericht April 1890.

***) Im Ganzen in 123 Ortschaften, von denen allein 42 dem Thale von Kazanlik angehören. An der Nordseite des Balkans ist Trawna der einzige Ort mit Rosenölfabrication. F. Kanitz, Donau-Bulgarien und der Balkan. Leipzig 1877. II.

****) Baker, Ueber die botanische Abstammung des Rosenöles. Aus dem Jour. of Bot. in Zeitschr. des Allgem. Oesterr. Apoth.-Ver., XIII.

Weite Landstrecken sind mit den Rosensträuchen bedeckt, welche mannshohe Gebüsch von 100—200 m Länge bilden und von $1\frac{1}{2}$ —2 m breiten Wegen durchschnitten sind. An den Rändern der Felder pflegt man die weniger werthvollen weissen Rosen, welche 14 Tage später blühen, als Grenzmarken und zugleich als Schutz der werthvolleren rothen Rosen zu pflanzen. Das Rosenland soll 5000—6000 Hektaren umfassen.

Die Ernte findet im Mai (Ende April bis Anfang Juni) statt. Man pflückt die eben entfaltenen Blüten vor Sonnenaufgang und jedesmal nur soviel, als im Tage verarbeitet werden können. Die Gewinnung des Oeles geschieht meist an Ort und Stelle seitens der einzelnen Grundbesitzer in sehr einfach eingerichteten transportablen Apparaten, deren Hauptbestandtheil eine kupferne Destillirblase (Lambic, Alambic Fig. 119) ist, durch Destillation der frischen Blumen mit Wasser.*) Manche Grundbesitzer verkaufen jedoch ihre Ernte an Destillateure in den Städten. 3200 kg Rosen, entsprechend etwa einem Rosenfelde von 1 ha, sollen 1 kg Rosenöl liefern (etwas über 0.03%).**) Die jährliche Gesamtproduction an Rosenöl in diesem Rosenlande beträgt durchschnittlich 1650 kg***), wovon mehr als die Hälfte auf das Gebiet von Kazanlik entfällt. Die Productionsmenge ist jedoch nach den Jahren sehr grossen Schwankungen unterworfen.

Das gewonnene Oel geht in verlötheten flachen, runden, im Innern verzinnten Kupferflaschen (Cuncumas, Estagnons) von $\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ kg Inhalt über Adrianopel nach Constantinopel und von hier aus in den weiteren Handel gewöhnlich in kleinen vergoldeten Flaschen.

Das eben angeführte Gebiet versorgt hauptsächlich Europa mit Rosenöl; nur unbedeutend ist, was davon in Südfrankreich (hauptsächlich aus *Rosa centifolia* bei Grasse, Cannes, Nizza) neben reichlichem Rosenwasser erzeugt wird. Dagegen beginnt die Production von Rosenöl in Deutschland (bei Leipzig) von grosser Bedeutung zu werden und dem türkischen Producte eine sehr wesentliche Concurrenz zu machen.

Französisches Rosenöl gehört zu den feinsten Sorten, deckt aber bei Weitem nicht einmal den französischen Bedarf.

In Deutschland hat die rühmlichst bekannte Firma Schimmel & Co. seit 1884 die Cultur der Rosen (hauptsächlich *Rosa centifolia*) in der nächsten Umgebung von Leipzig mit besten Erfolgen in die Hand genommen. Die Rosenfelder umfassen hier (nach dem Berichte vom October 1890 und April 1891) bereits 180 preussische Morgen. Die bis meterhohen Pflanzen haben den harten und anhaltenden Winter gut überstanden und ist daher alle Hoffnung vorhanden, dass sich die Cultur weiterhin erhalten und lohnen wird. Es wurden 1891 bereits 23,000 Kilo Rosenblumen verarbeitet. Die Ausbeute betrug 0.05% Rosenöl bester Qualität.

In England (Mitcham) werden Rosen hauptsächlich nur zur Gewinnung von Rosenwasser cultivirt. In Griechenland hat man neustens seitens der Regierung der Rosencultur Aufmerksamkeit geschenkt.

In anderen Erdtheilen werden Rosen im Grossen hauptsächlich nur des aus ihnen bereiteten Rosenwassers wegen cultivirt, so in Persien, wo die Rosenfluren von Schiras weltberühmt geworden sind, auch bei Kum und Kaschan; dann in Indien und in Nordafrika.

In Indien findet in ausgedehntester Masse Rosencultur zum Zwecke der Gewinnung von Rosenwasser und Rosenöl in der Gegend von Ghazipur am Ganges statt; auch bei Lahore, Amritsir und in anderen Gegenden wird davon viel producirt. Das Oel gelangt aber nicht in den europäischen Handel, ebensowenig wie das Product von Aegypten, woselbst bei Medinet Fayum die meisten Rosen gezogen werden. Die ehemals berühmten Rosenculturen von Tunis sind grösstentheils aufgegeben,†) dagegen soll, allerdings nur in beschränkter Masse, in Algerien††) von Mauren Rosenöl gewonnen werden.

Das Rosenöl ist blassgelb †††), bei ca. 18—20° etwas dicklich, von 0.87—0.89 (nach anderen von 0.83—0.89) specifischem Gewichte, vollkommen klar, durchsichtig, von bekanntem lieblichem Geruche und mildem, süsslichem Geschmacke.

*) Näheres bei Kanitz l. c.; Baur, Wigger's Jahresh. H.; G. Bernemann, Die flüchtigen Oele etc. V. Aufl. Weimar 1891; Blondel, Les produits odorants des Rosiers. Paris 1889.

**) Nach anderen Angaben beträgt die Ausbeute 0.02—0.05%

***) Nach Blondel in schlechten Jahren 1500, in guten 3000 kg.

†) Freiherr von Maltzan, Reisen in den Regenschaften Tunis und Tripolis. 1870.

††) Specialcatalog der Wiener Weltausstellung 1873.

†††) Vorsichtig destillirtes Oel ist farblos, schwach gelblich oder etwas grünlich, wird aber bald gelb. Der Geruch soll bei türkischem Oele zugleich etwas brenzlich sein.

Sein Siedepunkt wird mit 229° angegeben. Bei Temperaturen von 16—11° C. scheidet es farblose Krystalle von sogenanntem Rosenöl-Stearopten aus. Das Oel ist schwach rechtsdrehend, neutral, in Alkohol weniger löslich als irgend ein anderes flüchtiges Oel (1 Theil erfordert mehr als 100 Theile concentrirten Alkohols); in Aether und Oelen ist es leicht löslich.

Das Rosenöl besteht aus einem festen, krystallisirbaren Antheile, dem eben erwähnten Stearopten, und einem flüssigen (Elaeopten), welcher allein der Träger des Geruches ist.

Der Gehalt an Stearopten, respective die Erstarrungsfähigkeit des Oeles scheint wesentlich von der Provenienz und der Oertlichkeit abzuhängen, von welcher die das Oel liefernden Rosenblumen geerntet wurden. Höher gelegene Oertlichkeiten sollen die Erstarrungsfähigkeit des Oeles begünstigen. Je grösser der Gehalt des Oels an Stearopten, desto höher die Temperatur, bei welcher jenes erstarrt. Der Erstarrungspunkt soll bei türkischem Rosenöle bei 10—20°, und zwar bei dem feinen bei 10—15°, bei dem minderfeinen (aus tiefergelegenen Oertlichkeiten) bei 15—20° C. liegen. Die Erstarrungstemperatur wechselte in den von Flückiger angeführten Oelproben verschiedener Provenienz zwischen 18—32°. Das bei 32° erstarrende, in Hanbury's Laboratorium gesammelte Oel enthielt 68% Stearopten, ein aus Bulgarien stammendes, bei 18° erstarrendes nur 7%, ein anderes Muster aus Kazanlik lieferte 9.2%, ein deutsches Rosenöl (von Schimmel & Co.) 28.86% Stearopten. Als durchschnittlichen Stearoptengehalt des türkischen Rosenöles der Ernte vom Jahre 1889 wurden von Schimmel & Co. 15% gefunden gegen 14% des Oeles vom Jahre 1888 und 12—13% jenes vom Jahre 1887. Das Oel erstarrte bei + 18.5—19° und zeigte einen Schmelzpunkt von + 19.5—20° C. In dem von ihnen producirten deutschen Rosenöle wurden 32.3—34% Stearopten ermittelt (Berichte vom October 1889 und 1890).

Nach Flückiger ist das Rosenöl-Stearopten ein Kohlenwasserstoff, der Formel $C_{16}H_{34}$ entsprechend, aus der Reihe der Paraffine*). Nach den von der Firma Schimmel & Co. veranlassten Untersuchungen ist es kein einheitlicher chemischer Körper, sondern ein Gemenge von wahrscheinlich einer ganzen Reihe homologer Kohlenwasserstoffe. Das aus türkischem wie aus deutschem Oele abgeschiedene Stearopten liess sich in einen bei 40—41° und in einen schon bei 22° schmelzenden Antheil trennen.

Ueber die Zusammensetzung des zweiten Hauptbestandtheiles, des flüssigen Antheiles (Elaeoptens) des Rosenöls, welches, vom Stearopten befreit, von der oben erwähnten Firma als „flüssiges Rosenöl“ in den Handel gebracht wird, sind die Ansichten getheilt.

Nach Markownikoff (1890) besteht es aus zwei Körpern: $C_{10}H_{20}O$ und $C_{10}H_{18}O$, nach Poleck (1890) nur aus dem Letzteren, der einen durch Abspaltung eines Moleculs Wasser zwei verschiedene Terpene liefernden, durch Oxydationsmittel in einen Aldehyd (Citral) überführbaren Alkohol darstellt. Der Aldehyd ist auch aus Geraniol zu erhalten.

Das Rosenöl, auch in Hg., G., Hl., Bg., Nr., Rs., Fr., Hs., P., Sr. und U. St. aufgenommen und von unserer Pharmacopoe zur Bereitung der Aqua Rosae und als Bestandtheil des Unguentum rosatum bestimmt, ist ausserordentlich vielen Fälschungen ausgesetzt, ja es wird behauptet, dass echtes türkisches Rosenöl gar nicht zu haben ist.

Am häufigsten wird es verfälscht mit dem ätherischen Oele von Andropogon Schoenanthus L., einer ostindischen Graminee, wohl auch mit jenem anderer verwandter wohlriechender indischer Gramineen. Das Oel von Andropogon Schoenanthus ist in der Türkei als Idris Yaghi, in Indien als Rusaöl (Oil of Ginger grass), in Europa als indisches Palmarosa- oder türkisches Geraniumöl bekannt und soll aus Indien reichlich in Constantinopel als Verfälschungsmittel des Rosenöles eingeführt werden. Das eigentliche Palmarosa- oder Geraniumöl, aus mehreren wohlriechenden, in manchen Gegenden im Grossen angebauten Pelargoniumarten, namentlich Pelargonium odoratissimum Ait., durch Destillation gewonnen und in mehreren Sorten in den Handel gebracht, soll gleichfalls als betrügerischer Zusatz zu Rosenöl dienen.**) Alle diese Oele, in der Parfumerie vielfach

*) Es lässt sich nach Flückiger gewinnen, indem man 1 Theil Rosenöl mit 5 Theilen Chloroform verdünnt und in der Kälte mit 20 Theilen concentrirtem Weingeist mischt, worauf sich das Stearopten krystallinisch ausscheidet. Nach wiederholtem Umkrystallisiren riecht es nicht mehr nach Rosenöl, ist völlig weiss und schmilzt bei 32.5°.

**) Ganz allgemein soll in Bulgarien der Zusatz des noch in bestimmter Weise präparirten Palmarosaöles zum fertigen Rosenöle stattfinden oder seine Zuthat an Ort und Stelle zu den zu destillirenden Rosenblumen, indem man sie, bevor sie in die Destillirblase kommen, mit dem Oele besprengt.

verwerthet, haben einen rosenähnlichen Geruch. Die Angaben über ihre physikalischen und chemischen Eigenschaften sind sehr schwankend. Im Wesentlichen scheinen sie aus Geraniol zu bestehen. Ihre Nachweisung und jene anderer Zusätze im Rosenöle bietet grosse Schwierigkeiten dar (vgl. auch Bornemann l. c., pag. 211 und 266; Schmidt, Chemie, pag. 1010; Flückiger, Pharmacognos., pag. 172 und Bd. I dieses Comment., pag. 645).

Die deutsche Reichspharmakopoe gibt Folgendes an:

Ein Tropfen Rosenöl mit Zucker verrieben und mit 500 cm^3 Wasser geschüttelt muss diesem den reinen Geruch der Rosen mittheilen. Der Zusatz eines Oeles mit fremdartigem Geruche würde sich dabei verrathen, ob auch Geranium- und Gingergrassöl ist zweifelhaft. Ferner: Wird 1 Theil auf 0° abgekühltes Rosenöl mit 5 Theilen Chloroform verdünnt, 20 Theile Weingeist zugesetzt und filtrirt, soferne sich nach einer Stunde Krystalle abgeschieden haben, so darf die Flüssigkeit mit Wasser befeuchtetes Lackmuspapier nicht röthen. Bei Anwesenheit von Palmarosaöl soll sich das Letztere roth färben.

Manchmal soll auch Cetaceum zugesetzt werden.

Nach Baur geben die wichtigsten Merkmale eines guten, unverfälschten Rosenöles ab: die Temperatur, bei der es Stearoptenkrystalle ausscheidet und die Art und Weise dieser Ausscheidung selbst. Ein gutes, reines Rosenöl muss bei 12·5° C. in fünf Minuten erstarren; die sich ausscheidenden Krystalle müssen glänzende, in der Flüssigkeit vertheilte Blättchen sein. Wallrath ist specifisch schwerer als das Oel, bleibt darin nicht suspendirt, sondern es setzt sich in der Ruhe zu einer festen Kruste ab; es schmilzt ferner erst bei 50° und bewirkt am Papiere einen Fettfleck.

407. Oleum Santali.

Oleum Santali aethereum. Sandelholzöl, Sandelöl.

Das aus dem Kernholze von *Santalum album* L. und anderen *Santalum*-Arten (Nr. 290) gewonnene ätherische Oel.

Es ist gelb, dicklich, von starkem, eigenthümlichem, durchdringendem, sehr lange haftendem, wenn stark vertheilt angenehmem, fast rosenölnlichem Geruche und gewürzhaft scharfem, zugleich etwas bitterem Geschmacke, in concentrirtem Weingeist leicht löslich, von neutraler oder schwach saurer Reaction.

Sein specifisches Gewicht wird sehr verschieden angegeben; während unsere Pharmacopoe, in Uebereinstimmung mit Br., ein solches von 0·960, die U. St. Ph. von 0·945 fordert, hat die indische Ph. ein solches von 0·980 aufgenommen. Schimmel & Co. (1889) geben 0·970—0·975 bei 15° an, und P. Mac Ewan (1888) stellt die Forderung auf, dass echtes, reines ostindisches Sandelöl ein specifisches Gewicht von 0·970—0·990 besitzen müsse.

Der das Oel liefernde Baum, *Santalum album* und seine als *Santalum myrtifolium* DC. angeführte Form, dessen wohlriechendes Holz als *Lignum Santali album et citrinum* in früheren Jahrhunderten einen wichtigen Handelsartikel Indiens nach Europa bildete und noch jetzt in Asien hoch geschätzt ist, steht unter behördlichem Schutze und wird das Oel aus dem zerschnittenen Kernholze in eigenen Regierungsanstalten (in Mysore) durch Destillation gewonnen, um hauptsächlich nach China und Arabien verkauft zu werden. Die Ausbeute soll $\frac{2}{3}\%$ betragen.

Uebrigens wird gegenwärtig auch in Europa (England, Deutschland) Sandelholzöl hergestellt aus einem Material, welches, wenigstens zum Theil, eine andere Abstammung hat. Denn noch verschiedene andere *Santalum*-arten Polynesiens und Australiens (von Holmes, 1886, übersichtlich zusammengestellt), lieferten zu verschiedenen Zeiten und liefern zum Theil noch jetzt weisses Sandelholz für den Handel. Schon dieser Umstand genügt, um eine Differenz des specifischen Gewichtes verschiedener Sorten des Oeles zu erklären.

Dazu kommt aber noch, dass neben der ostindischen Sorte (oder Sorten) auch ein aus Westindien eingeführtes, nach Holmes vielleicht von einer Rutacee Venezuelas abzuleitendes Sandelöl im Handel zu finden ist, welches gelegentlich für echtes ostindisches ausgegeben und häufig, wenn nicht regelmässig, mit sogenanntem Cedernholzöl (aus den Abfällen des zur Bleistiftfabrication benützten Holzes von *Juniperus Bermudiana* gewonnen) verfälscht wird. Dieselbe Fälschung soll auch das officinelle ostindische Sandelöl treffen. Ein minderes specifisches Gewicht würde, da eine Beimengung von Cedernholzöl (specifisches Gewicht 0·948) das specifische Gewicht des Sandelöls herabsetzt, eine solche Fälschung andeuten.

Bei dieser Sachlage wird nicht mit Unrecht die Frage aufgeworfen, ob die therapeutischen Erfolge des *Oleum Santali* von ihm als solchem, d. i. von dem echten, unver-

fälschten ostindischen Oele oder aber von dem sogenannten westindischen Sandelholzöle, oder von dem der einen oder der anderen Sorte beigemischten Cedernholzöle abzuleiten sind.

Nach Chapoteaut (1882) besteht das ostindische Sandelholzöl aus zwei sauerstoffhaltigen Antheilen, einem bei 300° siedenden, die Hauptmasse des Oels bildenden (Santalal), und einem bei 310° siedenden (Santalol).

Das zuerst von Hendersen (1865), dann auch von anderen, zumal französischen Aerzten, zu therapeutischen Zwecken als Balsamicum empfohlene Oleum Santali ist in den letzten Jahren auch von deutschen und österreichischen Aerzten als Antigonorrhoeicum versucht worden. Es ist auch in Br., Fr. und U. St. aufgenommen.

408. Oleum Pini Pumilionis.

Krummholzöl, Latschenöl, Zwergkieferöl.

Das aus den Zweigspitzen (und Zapfen) der Legföhre (Krummholz, Latschen, Zwergkiefer), *Pinus Pumilio* Haenke (*P. montana* Mill.), einer in den Alpen in einer bestimmten Höhe (Krummholzregion) gesellig wachsenden Conifere, durch Destillation in den bairischen Alpen (Reichenhall) und in Tirol (Lienz*) gewonnene ätherische Oel.

Es ist dünnflüssig, fast farblos oder schwach grünlich-gelb gefärbt, linksdrehend, von angenehmem, balsamischem Geruche und erwärmend gewürzhaftem, zugleich etwas bitterem Geschmacke, hat ein spezifisches Gewicht von 0·983 (bei 17°, Buchner) oder 0·8695 (bei 15°, Schweissinger), einen bei 152° liegenden Siedepunkt und besteht der Hauptsache nach aus Linkspinen. Nach Schweissinger enthält es ein bei 160—170° siedendes Terpen vom spezifischen Gewichte 0·8535.**)

Schimmel & Co. (Ber. April 1890) geben das spezifische Gewicht von 0·861—0·865 (bei 15°) und den Siedepunkt von ca. 160—250° an, Schweissinger (1889) den Siedepunkt der Hauptfractionen bei 156—246°. Unsere Pharmacopoe führt das spezifische Gewicht von 0·85 und den Siedepunkt von 170° an.

Als Latschenöl werden übrigens auch noch verschiedene ätherische Oele verkauft, welche aus den Nadeln, den Zweigspitzen, Zapfen, respective den Früchten etc. verschiedener anderer Coniferen, wie der Edeltanne, Fichte, Zirbel u. a. erhalten werden. Hieher gehört das Kiefernadelöl, *Oleum foliorum (setarum) Pini* aus Kiefernadeln, das Kiefersprossenöl, *Oleum turionum Pini*, das Fichtennadelöl, *Oleum foliorum Piceae* (*Abietis*), das Tannenzapfenöl, *Oleum strobilorum Abietis*, das Tannensamenöl etc. Alle diese Oele finden eine analoge Anwendung in der Medicin wie das Latschenöl, überdies wie dieses auch vielfach zu cosmetischen Zwecken.

VII. Ordnung. Fette.

409. Oleum Lauri.

Oleum laurinum. Lorbeeröl. Huile de Laurier.

Das aus den Früchten des Lorbeerbaumes, *Laurus nobilis* (Nr. 189), in Südeuropa (Norditalien, Griechenland, Creta) durch Auskochen und Auspressen erhaltene Fett. Das meiste kommt vom Lago di Garda in Norditalien über Venedig und Triest in Fässern von ca. 100 kg in den Handel.

Es hat die Consistenz einer etwas weicheren Salbe, ist körnig, von schön grüner Farbe, kräftigem Lorbeergeruche und balsamischem, bitterem und fettigem Geschmacke. Bei ca. 30° verwandelt es sich in eine dunkelgrüne Flüssigkeit. Es löst sich (bis

*) In neuester Zeit auch in Sibirien (Schimmel & Co.).

***) Vergl. auch G. Bornemann l. c. pag. 203.

auf geringfügige vegetabilische Reste) vollständig in Aether, theilweise in Alkohol und besteht hauptsächlich aus *Laurostearin*, welches in zu Bündeln und kugeligen Körnern aggregirten feinen weissen Nadeln auskrystallisirt ist und dadurch die körnige Beschaffenheit des Lorbeeröles bedingt, gemengt mit Laurin, mit flüssigem, fettem (Triolein) und mit ätherischem Oele (vergl. pag. 159). Die grüne Farbe rührt vom Chlorophyll der Fruchtschale her.

Das Lorbeerfett soll zuweilen mit Schweinfett verfälscht vorkommen oder man stellt geradezu ein künstliches Lorbeeröl dar durch Digestion von gepulverten *Fructus Lauri* mit Schweinfett oder mit einem Gemenge von Talg und Olivenöl. Letztere Fälschung ist leicht durch die mikroskopische Untersuchung, durch den Nachweis reichlicher Gewebstrümmer der Lorbeerfrüchte, zu constatiren.

Oleum Lauri, schon im Alterthume medicinisch benützt, gegenwärtig auch in Hg., G., Hl., Nl., Bg., Su., Nr., D., Rs., P., Sr. und Rm. aufgenommen, ist Bestandtheil des officinellen *Unguentum aromaticum*.

410. *Oleum Myristicae expressum*.

Oleum nucis moschatae expressum, *Oleum Nucistae*. Muskatnussfett, Muskatbutter. *Beurre de Musade*. Nutmeg Butter.

Das aus den Muskatnüssen (Nr. 247) durch warmes Auspressen (mit einer Ausbeute von ca. 25%) in Ostindien (Bandainseln) gewonnene Fett.

Es werden hiezu die minderwerthigen, zumal auch die zerbrochenen oder sonst beschädigten Muskatnüsse genommen, schwach geröstet, gemahlen und zwischen erwärmten Platten ausgepresst.

Die Muskatbutter kommt hauptsächlich von Singapore über London in unseren Handel in ca. 25 cm langen, an 6 cm breiten und hohen parallelepipedischen, in Pisang- oder Palmblätter gehüllten Formen (Ziegeln) und bildet eine talgartige, gelblich- oder röthlich-braune, von weissen Partien durchsetzte, dadurch marmorirte körnige Masse von kräftigem Muskatgeruche und gleichem, zugleich fettigem Geschmacke. Sie ist leichter als Wasser (specifisches Gewicht 0.995), schmilzt bei 45—51° zu einer braunrothen, nicht ganz klaren Flüssigkeit, ist in Aether, heissem Alkohol und Chloroform (bis auf geringe vegetabilische Reste) vollständig, zum grössten Theile auch in Benzol und Schwefelkohlenstoff löslich.

Sie besteht aus einem Gemenge von mehreren Fetten, darunter Myristin, neben 6—7% ätherischem Oele, Farbstoff und Gewebsresten. Durch Auflösen des in kaltem Alkohol unlöslichen Antheiles der Muskatbutter in Aether und Verdunstenlassen der Lösung kann das Myristin isolirt werden.

Unter dem Mikroskope erweist sie sich als grösstentheils bestehend aus farblosen, kugelig oder büschelig aggregirten Krystallnadeln (von Myristin; die weissen Partien bestehen ganz aus solchen Krystallaggregaten); die braune Färbung wird durch einzelne Zellen und kleinere Partien des Gewebes der Muskatnuss bedingt, welche, so wie die eben nicht sehr zahlreichen charakteristischen Stärkemehlkörnchen dieses Samens (pag. 215), den meist unbedeutenden Rückstand nach Behandlung einer Probe mit Aether oder Chloroform bilden.

Der im Handel vorkommende Muskatbalsam soll häufig mit Talg, Wachs etc. verfälscht sein. Man hat daher die Selbstdarstellung desselben durch den Apotheker in Anregung gebracht. Dieselbe soll lohnend sein (bei Anwendung einer guten Presse und eines guten Materials Ausbeute 25, selbst 30—35% Hager) und ein ausgezeichnetes Product liefern.

Die Muskatbutter, auch in G., Hl., Br., Nl., Bg., Su., Nr., Rs., Hs., P., Sr. und Rm. angeführt, findet hin und wieder als äusserliches Mittel eine Verwendung.

Ein ihr ähnliches Fett liefern die Samen von *Myristica fatua* (pag. 215) und gehört hieher auch das in Brasilien aus den Samen von *Myristica officinalis* Mart. (*Bicuiba redonda*) und *Myristica sebifera* Sw., in Columbia aus jenen von *Myristica Otoba* Hb., Bpl. erhaltene Fett. Dieser amerikanische Muskatbalsam ist schmutzig-bräunlich oder bellbraun, riecht ähnlich wie der officinelle, aber weit weniger angenehm.

411. Oleum Palmae.

Palmöl. Palmbutter. Huile de Palme.

Das Palmöl wird aus den reifen Früchten der Oelpalme, *Elais Guineensis* Jacq., gewonnen, einer schönen, im tropischen Afrika sehr verbreiteten, stellenweise förmliche Wälder bildenden Palmenart. Sie kommt hier wild und cultivirt vor, am häufigsten an der Westküste, von wo auch das meiste Palmöl in den Handel gelangt.*) Sie ist auch nach dem tropischen Amerika verpflanzt worden.

Der bis 10 m hohe Stamm trägt eine grosse Krone von Fiederblättern, an deren Grunde die Früchte in dichtgedrängten Trauben herabhängen. Die Früchte sind (im getrockneten Zustande) etwa 4 cm lange, eiförmige, mehr oder weniger ausgesprochen gerundet-kantige, an der Oberfläche glänzend orangegelbe bis dunkel braunrothe Steinbeeren mit dünnem, weichem, fettigem, orangegelbem Fruchtfleische und einer über 2 mm dicken, beinharten, schwarzen Steinschale, welche einen baselnussgrossen, aussen graubraunen, innen weissen oder bläulichweissen knorpelhaften Kern umschliesst.

Das Palmöl des Handels wird aus dem ölreichen Fruchtfleische gewonnen; doch verwerthet man auch sowohl in den Heimatländern des Baumes, als auch in Europa die Kerne zur Gewinnung eines Fettes, des Palmkernöles. Zu letzterem Zwecke werden die Palmkerne in grosser Menge von der afrikanischen Westküste (Congo, Benin, Loanda etc.) als Schiffsballast und daher als billiges Rohmaterial in Europa eingeführt.

Die Gewinnung des Palmöls geschieht in Afrika, von Sierra Leone bis Loango, auf eine sehr primitive Weise. Die Fruchtkolben werden zunächst auf Haufen geschichtet, 7—10 Tage sich überlassen, es lockern sich dabei die in den Kolben dicht aneinandergedrängten Früchte und können durch Abklopfen leicht isolirt werden. Diese kommen dann in ca. 4 Fuss tiefe, mit Bananenblättern ausgekleidete Gruben, in denen man sie, mit Laub und Erde bedeckt, 3 Wochen bis 3 Monate lang liegen lässt. In mit Steinen ausgefüllten Gruben werden sodann die offenbar durch Fäulniss macerirten Früchte mit hölzernen Keulen bearbeitet, um das ölreiche Fleisch von den Steinkernen zu trennen, die ganze Masse aus den Gruben auf Haufen geschichtet, die Kerne ausgelesen, die rückständige Masse mit Wasser ausgekocht und in groben Säcken ausgepresst.

Das Palmöl ist bei gewöhnlicher Temperatur butterartig, frisch orangeroth oder orangegelb, schmeckt milde, fettig und riecht angenehm, veilchenartig. Es wird jedoch rasch ranzig, entfärbt sich bei längerer Aufbewahrung und wird schliesslich ganz weiss. Unter dem Mikroskope erweist es sich grösstentheils zusammengesetzt aus einem Haufwerk kleiner nadelförmiger Fettkrystalle und verschiedenen grossen, dichten, sphärischen Aggregaten von solchen; daneben sehr zahlreiche Gewebsreste: isolirte und noch gewebeartig verbundene rundliche, dünnwandige Parenchymzellen mit homogenem, fettigem, gelblich-gefärbtem Inhalt (die Ursache der Farbe des Fettes), Spiroiden, abgerollte Spiralfasern, Oberhautstücke etc. In Aether löst es sich leicht und ebenso in heissem concentrirtem Alkohol zu einer klaren, gelben Flüssigkeit. Der Schmelzpunkt liegt zwischen 24—27° C. (bei altem Fette höher, bis 36°).

Das Palmöl besteht wesentlich aus Tri-Palmitin, Tri-Stearin und Tri-Olein neben freier Palmitin- und Oelsäure, Glycerin, etwas Riech- und Farbstoff. Seine leichte Zersetzlichkeit schiebt man auf Rechnung eines im Fette enthaltenen Ferments (vergl. auch Bd. I, pag. 569).

Grosse Mengen Palmkerne werden nach Europa, zumal nach England und Frankreich verschifft und hier das Oel aus ihnen fabrikmässig gewonnen. Das Palmkernöl, welches man mit einer Ausbeute von 35—45% auspresst, ist gelblich bis bräunlich, kann aber durch Bleichen ganz weiss erhalten werden. Die Pressrückstände (Presskuchen) werden als Viehfutter und vielfach als Fälschungsmittel für Gewürze verwerthet.

Beide Fette finden in den Heimatländern der Oelpalme die ausgedehnteste ökonomische und in Europa vielfache technische, weniger pharmaceutische Anwendung. Das Palmöl ist in Su., Nr. und P. angeführt.

Ein analoges Fett ist das Cocosnussöl, Cocosbutter, *Oleum Cocos*, welches aus den Samenkernen der Cocospalme, *Cocos nucifera* L., bereitet wird, einer ursprünglich wohl dem tropischen Asien angehörigen, gegenwärtig über alle Tropenländer verbreiteten Palme.

Zur Gewinnung des Fettes werden in Niederländisch-Indien**) die aufgeschichteten Früchte zunächst eine Zeit lang der Sonne ausgesetzt, wodurch der Kern fester und leichter

*) An der Westküste scheint sie bis S. Paulo de Loanda herabzugehen, an der Ostküste bis zum 12. Gr. südl. Br. (Nyassa-See). Sie bildet oft mit *Phoenix spinosa* zusammen ausgedehnte Waldbestände; auf Fernão do Po gehört der vierte Theil der Waldbäume ihr an und stellenweise nimmt sie den Boden ganz allein ein (O. Drude, Die geographische Verbreitung der Palmen, Peters, geogr. Mittheilung, 1875). An der äussersten Nordgrenze im Inneren Afrikas fand sie Schweinfurth bei Nembe (ca. 4° nördl. Br.) im Lande der Mombuttu; südlich vom Uelle ist ihre Cultur sehr allgemein, dem Nielgebiete dagegen fehlt sie ganz (Im Herzen von Afrika. 1874. I. 581 und II. 38).

**) v. Gorkom, De Oostindische Cultures. 1884. II.

von der das für die Textilindustrie so wichtige Coir liefernden Faserhülle ablösbar wird. Die von dieser befreiten Kerne werden dann über einem Troge, der die ausfliessende Cocosmilch aufnimmt, geöffnet, die fettreichen Partien des Kernes herausgelöst und auf einem mit eisernen Spitzen besetzten Brette geraspelt (anderwärts in Scheiben zerschnitten) und die so erhaltene Masse (Copra) getrocknet. Dieselbe ist ein wichtiges Handelsproduct, welches in ungeheuren Quantitäten besonders von Ceylon, dem bedeutendsten Productionslande der Cocospalme, in den Handel gelangt.*) Zur Fettgewinnung daraus wird die Copra ausgekocht und das aufschwimmende Fett abgeschöpft. Diese primitive, mit grossem Verluste verbundene Darstellungsweise ist vielfach ersetzt durch Maschinenarbeit, wobei die von der Steinschale befreiten Kerne zerstampft und in hydraulischen Pressen ausgepresst werden. Durch kaltes Pressen erhält man ein weisses oder etwas grünliches Fett, welches bei 12° fest, bei 20° dickflüssig ist. Vierzig Kerne sollen 5 Kilo, ein Baum ca. 10–15 Kilo Fett geben. An der Sonne getrocknete Copra gibt ca 50%, im Darrapparate getrocknete 60% und bei höherer Temperatur (100°) getrocknete 66% (bei Semler).

Das Cocosfett ist frisch reinweiss, butterartig, etwas körnig, schmilzt bei 25–30° C. (nach anderen Angaben bei 20–25°), löst sich in kaltem Aether leicht und vollständig zu einer klaren, farblosen Flüssigkeit; in heissem, concentrirtem Alkohol ist es schwerer löslich als Palmöl. Unter dem Mikroskope erweist es sich grösstentheils zusammengesetzt aus einem Haufwerk meist langer, sehr feiner Krystallnadeln und aus von solchen gebildeten Büscheln. Es besteht aus den Glyceriden der Palmitin-, Myristin-, Laurin-, Caprin-, Capryl- und Capronsäure (vergl. auch Bd. I, pag. 569), wird gleich dem Palmöl sehr leicht ranzig und findet eine sehr ausgedehnte technische Verwendung (Seifenfabrication). Es ist in Rs. und P. aufgenommen.

412. Oleum Gynocardiae.

Chaulmoografett. Schaulmugraöl.

Das durch kaltes oder warmes Pressen aus den etwa cacaogrossen, eiförmigen, etwas zusammengedrückten, gerundet-kantigen, graubraunen Samen**) von *Gynocardia odorata* R. Brown (*Hydnocarpus odoratus* Lindl.), einer in Wäldern Südasiens vorkommenden baumartigen *Pangiaceae* gewonnene Fett.

Es hat eine salbenartige Consistenz, ein specifisches Gewicht von 0.930, gelbliche oder braungelbliche Farbe, schmilzt bei 35–40° C., ist zum Theil in Alkohol, grösstentheils in Aether, vollkommen in Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff löslich. Geruch eigenthümlich und etwas ranzig.

Das Fett, welches gleich den Samen selbst in Südasiens eine ausgedehnte medicinische Anwendung findet und auch in Europa in den letzten Jahren Anempfehlung gefunden hat, besteht der Hauptmasse nach (63%) aus Tripalmitin neben etwas Arachin und Cocin und enthält an 12% Gynocardsäure, welche durch concentrirte Schwefelsäure sich grün färbt und die wirksame Substanz darstellen soll. Nach Heckel und Schlagdenhauffen (1886) enthält es auch Cholesterin.

Handwritten:
H. Müller
Facciolina
S + P. 22.

413. Oleum Olivae.

Olivenöl. Huile d'Olives. Olive Oil.

Das aus den reifen Früchten des Oelbaumes, *Olea Europaea* L., gewonnene fette Oel.

Der Oelbaum ist wahrscheinlich ursprünglich in Westasien einheimisch, obwohl er nach der Angabe einzelner Autoren auch in einigen Gegenden Südeuropas, so namentlich in den Gebirgen Andalusiens, wild vorkommen soll. In grösster Ausdehnung findet seine Cultur in allen Mittelmeerländern bis zum 45. Grad nördl. Br. statt, insbesondere in Spanien, Portugal, Süd-Frankreich, Italien, Istrien, Griechenland, Palästina, sowie in den lybischen und marokkanischen Küstengegenden. Von Europa aus ist er auch nach Amerika (Mexiko, Peru, Chile, Californien) und Neuholland übersiedelt worden.

*) Ceylon verschifft jährlich ca. 6 Millionen Cocosnüsse, 50,000–60,000 Centner Copra und durchschnittlich 150,000 Centner Cocosfett (fast ausschliesslich nach England). Semler, I, 568.

**) Die Samen sind von J. Müller 1884 eingehend mikroskopisch untersucht und beschrieben worden.

Die Olivenfrucht ist eine eiförmige, 1–3 cm lange Steinbeere, deren Fruchtfleisch im reifen Zustande neben ca. 25% Wasser an 70% Fett enthält. Im unreifen Zustande ist es, gleich anderen Theilen des Olivenbaumes, reich an Mannit, der mit der Reife der Frucht allmählig verschwindet und fettem Oele Platz macht. Gewöhnlich beginnt die Reife der Oliven in den Mittelmeerländern im November.

Die Gewinnung des Oeles ist nach den Ländern etwas verschieden, geschieht aber im Allgemeinen durch Auspressen des ölreichen Fruchtfleisches.

In Spanien sind ihrer ausgezeichneten Oelbaumplantagen (Olivares) wegen berühmt die Provinzen Cordova und Sevilla. Schon zur Zeit der Maurenherrschaft erzeugten diese Landschaften vorzugsweise Olivenöl. Die Ernte der Oliven zur Oelbereitung erfolgt im December, wenn sie völlig reif geworden sind und eine dunkelviolette bis schwarze Farbe angenommen haben. In diesem Zustande besteht ihre Fruchthaut aus dickwandigen, eine Farbstofflösung führenden Zellen, während das Fruchtfleisch ein schlaffes Gewebe darstellt, dessen Zellen in wässrigem Zellsaft eine feinkörnige Masse und zahlreiche Oeltröpfchen enthalten. Man schlägt sie mit Stangen ab und bringt sie in Mühlen zu einer gleichförmigen Masse, aus welcher in eigenen Pressen das Oel gewonnen wird.

In Südfrankreich sind es die am Mittelmeere gelegenen Provinzen Languedoc und Provence, welche einen sehr ausgedehnten Olivenbau haben. Die Früchte werden hier mit der Hand gepflückt, nicht geschüttelt, wie in Italien, und nicht abgeschlagen, wie in Spanien.

Zur Gewinnung der feinen Oelsorten werden die frisch geernteten Oliven nach dem Vermahlen sogleich kalt ausgepresst. Das hiebei gewonnene blassgelbe oder grünliche, milde schmeckende Oel wird Jungfernöl (Huile vierge) genannt. Das beste kommt von Aix und Grasse in der Provence, Provençer-Oel (Oleum provinciale). Es ist unser geschätztestes Speiseöl und die von der Pharmacopoe zum innerlichen Gebrauche allein zulässige Sorte.

Aus dem Pressrückstande wird dann der noch zurückgebliebene Antheil an Oel durch Behandlung mit Wasser und Pressen ausgezogen und als Baumöl, Oleum Olivarum commune, in den Handel gesetzt. Das meiste Baumöl gewinnt man jedoch in der Art, dass man die Oliven auf Haufen schichtet, wodurch sie in Gährung übergehen, dann zerquetscht und schliesslich auspresst. Auf diese Art erhält man die ganze Ausbeute; das gewonnene Oel ist aber mehr oder weniger ranzig, gelb oder bräunlich-gelb und wird vorzüglich nur zu technischen und allerlei ökonomischen Zwecken benützt, in der Pharmacie allenfalls zur Herstellung von Pflastern und in der Thierheilkunde.*)

Gutes Olivenöl ist gelb oder grünlich-gelb, von mildem Geschmacke, schwachem, eigenartigem Geruche, hat ein specifisches Gewicht von 0.915–0.918**), beginnt bei ca. 10° durch krystallinische Ausscheidung sich zu trüben und erstarrt bei 0° zu einer salbenartigen Masse; die geringeren, meist ranzigen Sorten verdicken sich früher und vollständiger. In Alkohol ist es nur wenig, leicht in Aether, Schwefelkohlenstoff und Petroläther löslich.

Bezüglich der anderen Eigenschaften und der Prüfung auf Identität und Reinheit (vergl. Bd. I, pag. 567 und Schmidt, Chem., pag. 572.)

Das Olivenöl, bekanntlich zu den nicht trocknenden Oelen gehörend, besteht überwiegend (zu $\frac{3}{4}$) aus Triolein; der Rest ist ein Gemenge von Tripalmitin und Triarachin. In den geringeren Sorten sind Palmitin und Arachin reichlicher vorhanden; die grünliche Farbe des Oeles rührt von aus dem Fruchtfleische stammenden Chlorophyllspuren her (Flückiger).

Es ist in allen Pharmacopoen, mit Ausnahme von Hg., aufgenommen, und Bestandtheil von Emplastrum adhaesivum, E. Cantharidum, E. Cerussae, E. Meliloti, E. Minii, E. saponatum, Linimentum ammoniatum, Oleum camphoratum, Oleum Hyoscyami foliorum coctum und Unguentum Diachylon.

*) Aus den letzten Abfällen lässt sich noch mit Schwefelkohlenstoff ein letzter Antheil von bis 9% Oel erhalten (Flückiger).

**) Das specifische Gewicht des aus frischen, reifen Oliven im April unweit Mentone kalt gepressten, nur durch Lagern geklärten Oeles betrug bei 15° 0.9159; warm gepresstes Oel ist schwerer (Flückiger, Pharmac. Chem. II, 185).

414. Oleum Sesami.

Sesamöl. Huile de Sésame. Sesamé Oil.

Das aus den Samen von *Sesamum Indicum* DC., einer in Südasien einheimischen, in mehreren Abarten in den meisten wärmeren Gegenden der Erde cultivirten einjährigen Pflanze aus der Familie der Sesameae, durch Auspressen gewonnene fette Oel.

Die bis über 1 m hohe Pflanze enthält in ihren Kapsel Früchten sehr zahlreiche flach-eiförmige oder eiförmige, 2—3 mm lange Samen von weissgelblicher, röthlicher, brauner bis schwarzer Oberflächenfarbe, welche das Material zur Oelgewinnung darstellen. Je nach der Varietät, respective nach der Sorte der Samen, ist die Ausbeute eine zwischen 45—56% schwankende.

Sehr grosse Quantitäten der Samen gelangen besonders nach Marseille und auch nach Triest. Als die besten Sorten gelten die levantischen. Durch kaltes Pressen erhält man ein Oel, welches dem feinsten Olivenöl gleichkommen soll und wie dieses ökonomisch verwendet wird, viel auch zur Substitution des Olivenöles. Ein zweites Auspressen, nach vorausgegangenem Aufweichen in Wasser, liefert ein geringeres Product und eine dritte Pressung nach Behandlung mit heissem Wasser ein fast nur zu technischen Zwecken und zur Beleuchtung verwertbares Oel.

Das gute, reine Sesamöl ist blass-, gewöhnlich aber goldgelb, nicht trocknend, fast geruchlos, von mildem Geschmacke, hat ein specifisches Gewicht von 0.921—0.923 und erstarrt bei -5° zu einer butterartigen Masse*) (vergl. auch Bd. I, pag. 569). Es ist in Hg., Hl. und U. St. aufgenommen.

Als Substitutionen des *Oleum Olivae* sind noch zu nennen:

Das Erdnussöl, *Oleum Arachidis*, aus den Samen von *Arachis hypogaea* (pag. 187); das Baumwollsaamenöl, *Oleum Gossypii*, aus den Samen von *Gossypium*-Arten (pag. 353); das Sonnenblumenöl, *Oleum Helianthi*, aus den Früchten der bekannten, bei uns häufig gepflanzten Sonnenblume, *Helianthus annuus* L., aus der Familie der Compositen.

415. Oleum Lini.

Leinöl. Huile de Lin. Linseed Oil.

Das aus dem Leinsamen (Nr. 217) mit einer Ausbeute von 20—26% durch kaltes oder warmes Pressen erhaltene fette Oel.

Es gehört zu den trocknenden Oelen, ist etwas dicklich, hellgelb, röthlich-bis bräunlich-gelb oder gelb-bräunlich, klar, von eigenthümlichem, nicht angenehmem Geruche, hat ein specifisches Gewicht von 0.933—0.940 (bei 15°), erstarrt bei einer Temperatur von -18 bis -20° C. noch nicht (vergl. auch Bd. I, pag. 366) und besteht der Hauptmasse nach (80%) aus Linolein neben Olein, Palmitin und Myristin.

Das durch kaltes Pressen oder durch Extraction mit Chloroform oder Aether erhaltene Oel hat im Allgemeinen eine hellere, das durch warme Pressung gewonnene eine dunklere Farbe. Unsere Pharmacopoe schreibt das letztere vor, wobei sie eine ranzige, trübe, alte, allzu dicke Waare ausschliesst.

Oleum Lini ist in allen Pharmacopoeen aufgenommen.

416. Oleum Ricini.

Ricinusöl. Huile de Ricin. Castor Oil.

Das aus den enthülsten Samen von *Ricinus communis* (Nr. 235) gepresste Oel.

Es wird besonders in Italien, Frankreich, England, in Ost- und Westindien und Nordamerika im Grossen gewonnen, indem man die Samen in Walzwerken zuerst

*) Durch Extraction mit Aether erhaltenes Oel hatte bei 23° C. ein specifisches Gewicht von 0.919 und stockte bei 5° C. (Flückiger, Pharmacogr. 474).

Side 203.

enthülst, dann zerstampft und in hydraulischen Pressen auspresst. Die durchschnittliche Ausbeute an Oel beträgt 40%. Die grössten Mengen liefert Bengalen.

Das Ricinusöl ist farblos oder etwas gelblich, vollkommen klar und durchsichtig, zähflüssig, so zwar, dass es sich beim Giessen in Fäden ziehen lässt, fast geruchlos, von mildem, hintennach etwas kratzendem Geschmacke, hat ein spezifisches Gewicht von 0.950—0.970, mischt sich mit Essigsäure und absolutem Alkohol in jedem Verhältnisse klar, ebenso mit 1—3 Theilen concentrirtem Weingeist. Bei 0° trübt es sich durch sich ausscheidende Krystallflocken, bei noch niedriger Temperatur (—18°) erstarrt es zu einer weissen butterartigen Masse. In dünnen Schichten trocknet es langsam ein.

Kalt gepresstes Oel ist nahezu farblos, warm gepresstes schwach gelblich gefärbt. Bei der Aufbewahrung wird es etwas stärker gefärbt, dicker und nimmt einen ranzigen Geruch an; es schmeckt alsdann unangenehm mit anhaltendem Kratzen im Schlunde. Ein solches altes Ricinusöl ist zu medicinischen Zwecken nicht zulässig.

Das Ricinusöl ist besonders durch seine leichte Löslichkeit in Alkohol ausgezeichnet. C. Klie*) betont, dass bei der Alkoholprobe, welche zur Nachweisung fremder Oele die beste ist, die Anwendung eines Alkohols von bestimmtem spezifischem Gewichte unerlässlich sei. Er hat gefunden, dass 5 Vol. Alkohol von genau 0.837 spec. Gew. mit 1 Vol. reinem Oleum Ricini gemischt, eine völlig klare Flüssigkeit geben; dagegen eine trübe, wenn nur 2% Oleum Gossypii, Oleum Sesami oder Schmalzöl beigemischt sind. Dabei soll eine Temperatur von 22—25° möglichst genau eingehalten werden.

Das Ricinusöl ist ein Gemenge der Glyceride mehrerer Fettsäuren. Als Hauptbestandtheil enthält es das Glycerid der ihm eigenthümlichen Ricinolsäure (Ricinolein) und das Glycerid der damit isomeren Ricinisolsäure (Ricinolein), daneben etwas Tripalmitin, Tristearin und Phytosterin (vergl. auch Bd. I, pag. 568).

Seine Anwendung als Abführmittel ist allgemein bekannt, nicht näher erforscht aber sein therapeutisch wirksamer Bestandtheil. Bemerkenswerth ist, dass nur das durch Pressen gewonnene Oel die milde purgirende Wirkung äussert, während das durch Extraction mit Aether, Schwefelkohlenstoff und absolutem Alkohol erhaltene Oel weit energischer wirkt; noch mehr die Samen selbst, welche stark giftig sind (vergl. pag. 204.)

Oleum Ricini, schon im Alterthum medicinisch und technisch benützt, ist in allen Pharmacopoen angeführt.

Es ist Bestandtheil des Collodium elasticum.

417. Oleum Crotonis.

Crotonöl.

Das aus den enthülsten Samen von Croton Tiglium (pag. 204) durch Auspressen gewonnene fette Oel.

Man stellt es theils in Ostindien selbst, theils erst in England (London) aus namentlich von Cochin und Bombay eingeführten Samen durch kaltes oder warmes Pressen dar. Das englische Crotonöl unterscheidet sich vom ostindischen im Allgemeinen durch eine hellere Farbe und ist geschätzter.

Es ist ziemlich dickflüssig, vollkommen klar, durchsichtig, bernsteingelb, von schwachem, eigenthümlichem, widrigem, beim Erwärmen deutlicher hervortretendem Geruche und anfangs mildem, fettigem, dann rasch brennend scharfem Geschmacke, reagirt sauer, verdickt sich allmählig an der Luft und hat ein spezifisches Gewicht von 0.94—0.95. Es löst sich zum grössten Theile in Alkohol, vollständig in Aether und Chloroform.

Die Löslichkeit in Alkohol nimmt mit dem Alter des Oeles zu. Senier (1878)**) hat gezeigt, dass nur der in Alkohol lösliche Theil, ein rothbraunes, schwach fluorescirendes, dickliches, von Krystallnadeln durchsetztes Oel von 0.987 spec. Gew. und charakteristischem

*) Beckurts Jahresb. 1888, 260.

**) Siehe auch Pharm. J. a. Tr. XIV. 1883, pag. 446.

Geruche des Crotonöles, welches schon bei 10° kaum fließt und bei 0° zur Butterconsistenz erstarrt, Rötung und Bläschenbildung auf der Haut producirt, der in Alkohol unlösliche Antheil dagegen, eine hellgelbliche, nicht fluorescirende, erst bei -9° sich verdickende Flüssigkeit von 0.924 spec. Gew. darstellend, ohne Wirkung auf die Haut ist.

Das Crotonöl besteht aus Stearin-, Palmitin-, Myristin-, Laurin- und Oelsäure und deren Glyceriden neben sehr geringen Mengen verschiedener flüchtiger Säuren (Essig-, Butter-, Baldriansäure) und der ihm eigenthümlichen Tiglinsäure (aus der Acrylsäurereihe). Die flüchtigen Fettsäuren bedingen den eigenartigen Geruch des Oeles; das therapeutisch, respective toxisch wirksame scharfe Princip desselben ist noch nicht sicher erkannt. Nach Buchheim (1873) ist dasselbe eine der Ricinolsäure homologe Säure, Crotonolsäure*), welche im käuflichen Oele theils frei, theils als Glycerid sich findet (vergl. auch Bd. I, pag. 565).

Das Crotonöl, eines der stärksten drastisch wirkenden Mittel und ein sehr gefährlicher Körper, ist, seit 1821 medicinisch verwendet, in allen Pharmacopoen angeführt.

*Topfalekung
mit Oelium
Curcatis ipfr
Oy 204.*

418. Cera vegetabilis.

Pflanzenwachs.

Wachsähnliche Substanzen von verschiedenen Pflanzen, welche ihrer chemischen Constitution nach theils den Fetten, theils den Harzen angehören.

Wachsähnliche Stoffe kommen in reichlicherer Menge hauptsächlich an der Oberfläche verschiedener Pflanzentheile (Blätter, Früchte, Stengel und Stämme) in Form von Krusten, Stäbchen, Körnchen etc., zuweilen als Zellenhalt und dann, ähnlich den Fetten, in Tropfenform vor, seltener den vorherrschenden Inhalt bildend, in manchen Fällen so reichlich, dass sie gesammelt und in den Handel gebracht werden. Einige von diesen Pflanzenwachstern sind ständige und nicht unbedeutende Importartikel in Europa geworden und finden hier als Ersatzmittel des Bienenwachses hauptsächlich technische Verwendung.

1. Japanisches Wachs (Japantalg), Cera Japonica.

Es wird in Japan (vorzüglich auf Kjusiu und Sikok), in China und auf den Liutschiu-Inseln, angeblich auch auf Formosa, aus den Steinfrüchten von *Rhus succedanea* L. und *Rhus vernicifera* DC. gewonnen.

Die Früchte von *Rhus succedanea*, etwa 7 mm lange, 5 mm breite und hohe Steinfrüchte von schmutzig-gelber oder hellbrauner Aussenfarbe, besitzen nach A. Meyer**) ein 0.6—1.5 mm breites, mürbes, bröckeliges Mesocarp, gebildet aus einem Gewebe zartwandiger, rundlicher Zellen, welche meist durch sehr kurze Aeste verbunden sind und ganz mit klarer oder sehr wenig körniger Wachsmasse erfüllt sind. Durch dieses Gewebe streichen meridianartig Gefässbündel und in ihrer Begleitung mit braunem, eingetrocknetem Inhalte ausgefüllte, von einer Steinzellenschicht umscheidete Milchsaftgänge. Das Mesocarp ist also der das Wachs liefernde Theil der Früchte.

Zur Gewinnung des Wachses werden die im Winter geernteten Früchte nach gehöriger Trocknung gemahlen oder zerstampft, um die Mittelschicht von dem Steinkerne und der Oberhaut zu befreien; die Masse dann über Wasserdampf erhitzt und ausgepresst. Der so erhaltene Rohalg (mit ca. 20% Ausbeute) wird durch Behandlung mit verdünnter Lauge, durch wiederholtes Bleichen in der Sonne und Umschmelzen rein dargestellt. Er kommt am häufigsten in Quadrattafeln oder in Blöcken aus Japan, hauptsächlich über England und Holland, in den europäischen Handel. 1880 führte Japan fast 1½ Mill. Kilogramm aus.

Die hier verkauften Stücke des Japantalgs sind meist 1 dm und darüber im Durchmesser haltende, 3—4 cm dicke, kreisrunde, planconvexe Kuchen einer fast geruch- und geschmacklosen, in der Consistenz dem weissen Bienenwachs nahekommenen durchscheinenden Masse von blassgelblicher Farbe. Beim längeren Liegen an der Luft bedeckt sie sich mit einem zarten, leicht abwischbaren weissen Anfluge, ist im Bruche ausgezeichnet grossmüschelig, auf der frischen Schnittfläche wachsglänzend, in der Wärme der Hand knetbar, beim Kauen nicht an den Zähnen haftend. Die Angaben über Schmelzpunkt und Löslichkeitsverhältnisse dieser Wachstern weichen sehr bedeutend von einander ab. Der Schmelzpunkt liegt bei 42°, nach Anderen bei 48—50° oder sogar bei 53—55° C.***) Durch Aetzkali wird es leicht verseift.

*) Vergl. auch Kobert, Jahresb. 1887.

***) Vergl. Arth. Meyer, Ueber Japantalg. Arch. der Pharm. XII. 1879.

***) Nach Flückiger (Chemie) bei 52—58°.

Die mir vorliegenden Proben lösen sich vollkommen klar in kaltem Aether, in Chloroform und Schwefelkohlenstoff, etwas schwieriger in heissem concentrirtem Alkohol. Aus der heiss bereiteten alkoholischen Lösung scheidet sich das Wachs beim Abkühlen in weissen Flocken ab.

Unter dem Mikroskope zeigt es sich langstängelig (nach Meyer körnig) und wenigstens zum Theile doppelbrechend; sein spezifisches Gewicht wird mit 0.97 (0.98—1.00) angegeben. Es besteht nahezu aus reinem Tripalmitin neben geringen Mengen von Glyceriden anderer Fettsäuren.

2. *Myricatalg*, Myrica- oder Myrten-Wachs, Cera (Sebum) Myricarum.

Dieser Pflanzentalg wird von mehreren Myrica-Arten, Sträuchern aus der Familie der Myricaceen, in Südafrika, den Vereinigten Staaten Nordamerikas, in Westindien und im nördlichen Theile von Südamerika geliefert. Es werden hauptsächlich genannt: *Myrica cerifera* L. (Nordamerika), *Myrica cordifolia* L., *Myrica quercifolia* L. (Cap der guten Hoffnung), *Myrica Caracassana* Kth. (Venezuela) und *Myrica microcarpa* Beuth. (massenhaft auf Jamaica, auch auf Cuba und Guadeloupe nach Thiselton Dyer 1883).

Die kugeligen, kaum erbsengrossen Steinfrüchte dieser Pflanzen sind an der Oberfläche mit einem ca. 0.1—0.3 mm dicken, weissen, von dunkelbraunen Pünktchen (eigenthümlichen Drüsengebilden) unterbrochenen Wachsüberzuge versehen. Zur Gewinnung des Wachses werden sie ausgekocht. Ein Strauch soll 10—15 kg Früchte mit einer Ausbeute von 14—25% Wachs liefern.

Der Myricatalg kommt in Blöcken im Handel vor. Die Masse ist etwas fettig anzufühlen, matt graugrün bis hell olivengrün, bedeckt sich an der frischen, körnigen Bruchfläche mit einem zarten, weisslichen Anflug, hat fast die Consistenz von Bienenwachs, ist aber ziemlich leicht zu einem weisslichen Pulver zu zerreiben. Sein spezifisches Gewicht wird mit 1.004—1.006 angegeben, es schmilzt bei 47—49° (Moore), löst sich leicht in Chloroform, Aether, Schwefelkohlenstoff, Benzol, beim Erwärmen auch in absolutem Alkohol, ist geschmacklos, riecht etwas balsamisch und zeigt sich unter dem Mikroskope scheinbar amorph, setzt man aber einen Tropfen Aether zu, so zerfällt es in ein Haufwerk sehr feiner Krystallnadeln, die sich rasch lösen; beim Verdunsten des Aethers scheiden sich weisse, sphärische Krystallaggregate aus. Im polarisirten Lichte zeigt es ausgezeichnete Doppelbrechung. Mit Kalilauge wird es verseift und gibt eine schöne, im Wasser leicht lösliche Seife. Nach Moore besteht es aus Tripalmitin und freier Palmitinsäure neben etwas Laurostearinsäure, nach G. Schneider hauptsächlich aus Tripalmitin, dann Trimyrstin, Trilaurin und freier Laurinsäure, neben geringen Mengen eines bei 65° und eines bei 72° schmelzenden Lactons, sowie Spuren von Isocholesterin und Wachsalkoholen.

3. *Palmwachs*, Cera Palmarum.

Die Blätter von *Copernicia cerifera* Mart. (*Corypha cerifera* Virey), einer in Südamerika vom 9.—29.° s. B. verbreiteten Palme, sind auf beiden Flächen mit einer Wachsschicht überzogen, welche als weisse, pulverige Masse von den trockenen Blättern abfällt oder abgeklopft und geschmolzen als Carnaubawachs in den Handel gelangt in rundlichen Kuchen oder unförmlichen Stücken einer hellgelblichen oder gelbgrünlichen, harten, spröden, brüchigen, am Bruche wachsglänzenden, spröden, geruch- und geschmacklosen Masse von 0.99 spezifischem Gewichte, bei 97° (nach Anderen bei 84°, im gebleichten Zustande bei 75—76°) schmelzend, beim Erwärmen vollkommen löslich in Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff und Terpentinöl, nicht vollständig in Aether, absolutem Alkohol und Petroläther. Aus der heissen alkoholischen und ätherischen Lösung scheidet es sich beim Erkalten in blendendweissen Flocken ab. Es ist sehr schwer und nur in alkoholischer Lösung mit Kali verseifbar.

Unter dem Mikroskope zeigen sich kleine Splitter aus etagenförmig gereihten Säulchen oder Stengelchen (wie Basaltschichten) zusammengesetzt, welche zum Theil doppelbrechend sind. Das Carnaubawachs besteht der Hauptsache nach aus Cerotinsäure-Melissyläther. Darneben enthält es Mellissylalkohol, geringe Mengen eines paraffinartigen, bei 59—59.5° schmelzenden Kohlenwasserstoffes, einen bei 76° schmelzenden Alkohol, ein Glycol, eine Säure von der Formel der Lignocerinsäure, eine Oxyssäure, letztere Verbindungen wahrscheinlich in Form von zusammengesetzten Aethern, endlich vielleicht auch freie Cerotin- und Melissinsäure (Schmidt, Chem., pag. 546). C. Valenta macht darauf aufmerksam, dass Carnaubawachs vielfach verschiedenen Fetten und fettartigen Substanzen zugesetzt wird, um ihnen einen gewissen Grad der Härte und des Glanzes zu ertheilen und den Schmelzpunkt zu erhöhen. Er hat in einer Reihe von durch hohen Schmelzpunkt ausgezeichneten Paraffinen Carnaubawachs nachgewiesen. Nach ihm hat dieses vegetabilische Wachs einen Schmelzpunkt von 85° C., ein spezifisches Gewicht von 0.9983 bei 15° und gibt 0.43% einer röthlichen Asche (Arch. Ph. 1883, pag. 759).

Analog dem Carnaubawachs ist eine andere Sorte von Palmenwachs, welche gleichfalls aus Südamerika stammt und von der berühmten Andespalme, *Ceroxylon andicola*

Hb. et Bonpl. gewonnen wird. Der Stamm dieser Palme ist mit einer bis 6 mm dicken Wachskruste überzogen; durch Abschaben derselben, Zusammenschmelzen und reinigendes Umschmelzen erhält man das Handelsproduct als eine dem Carnaubawachs ähnliche, gelblichweisse, spröde, zerreibliche, bei 83–85° C. (angeblich selbst erst bei 102° C.) schmelzende Masse von 0.992–0.995 specifischem Gewichte.

Im Anschluss sei hier noch das Feigenwachs, „Getah Lahoe“, erwähnt, ein gleichfalls zu den vegetabilischen Wachsarten gestelltes Product, welches den eingedickten und getrockneten Milchsafte von *Ficus ceriflua* Jungh. darstellt, einem auf Java und Sumatra einheimischen Baume aus der Familie der Moraceae. Das Feigenwachs bildet eine leichte, poröse, einigermassen an rohe Guttapercha erinnernde Masse von mattbräunlichgrauer, an der frischen, körnigen Bruchfläche röthlichgrauer Farbe. Sie ist brüchig, spröde, ziemlich leicht zerreiblich, auf frischer Schnittfläche wachsglänzend, etwas fettig anzufühlen. Im Munde erweicht Getalahoe zu einer plastischen, klebenden, chokoladebraunen, zähen Masse; sie löst sich leicht und bis auf beigemengte Gewebsreste vollständig in Chloroform, ebenso bei Erwärmen in Aether, Schwefelkohlenstoff, Terpentinöl und Benzol; in concentrirtem Alkohol nur unvollständig. Die Lösungen sind klebend. Die alkoholische Lösung ist farblos, trübt sich beim Erkalten rasch und scheidet weisse Flocken ab. Unter dem Mikroskope zeigt sich das Feigenwachs als eine amorphe, von reichlichen Gewebstrümmern durchsetzte Substanz.

VIII. Ordnung. Extracte und extractartige Drogen.

419. Aloë.

Aloë. Suc d'Aloës. Aloë.

Der eingetrocknete Saft aus den Blättern mehrerer, hauptsächlich Süd- und Ostafrika angehörender, zum Theile baumförmiger Aloë-Arten aus der Familie der Liliaceae.

Von südafrikanischen Aloë-Arten werden vorzüglich *Aloë ferox* Mill., *Aloë plicatilis* Mill. und *Aloë Africana* Mill. genannt.

Aloë vulgaris Lam. (*A. vera* L.), auf den Canarien (besonders auf Gran Canaria und Palma) zweifellos wild vorkommend, in Südeuropa (Spanien, Italien etc.), sowie in West- und Ostindien durch Cultur verbreitet, liefert die aus Westindien und zum Theile vielleicht auch die aus Ostindien stammende Aloë; *Aloë Perryi* Baker, der Insel Socotra angehörend, wurde als Stammpflanze der auf dieser Insel gesammelten Aloë erkannt; von der sonst auch angeführten, ursprünglich südafrikanischen, auf Socotra nicht vorkommenden *Aloë succotrina* Lam. ist es zweifelhaft, ob sie Aloë liefert.*)

Ihre dicken, fleischigen, saftigen Blätter zeigen am Querschnitte (Fig. 120) innerhalb der von einer mächtigen Cuticula bedeckten, sehr derben Oberhaut (*ep*) in der Peripherie eine höchstens 1 mm breite, grüne Gewebsschicht, welche wie eine Rinde ein mächtig entwickeltes, farbloses, durchsichtiges, sehr schleimiges Mittelgewebe (Mark) umgibt. An der Grenze dieser beiden Gewebsschichten liegen in regelmässigen kurzen Abständen die durchschnittenen braunen Gefässbündel. Das Mark ist ein gleichförmiges Gewebe aus sehr grossen, dünnwandigen, farblosen Zellen, welche strotzend mit einer homogenen, schleimreichen, farblosen Flüssigkeit gefüllt sind. Die grüne Rindenschicht besteht aus weit kleineren, kugelligen oder ellipsoidischen, dünnwandigen, getüpfelten, Chlorophyll führenden Zellen (*chl*); zerstreute Zellen enthalten ein Bündel langer Krystallnadeln von Kalkoxalat. Von besonderem Interesse für uns sind die Gefässbündel, da ein Theil ihrer Gewebelemente der Sitz der wesentlichen Bestandtheile der Aloë ist.

Die Gefässbündel z. B. von *Aloë vulgaris* (Fig. 120) erscheinen am Querschnitte ungefähr eiförmig mit etwas keilförmig in das Mark vorspringendem Xylem- und mit gewölbter Aussenseite in die grüne Rindenschicht eingelagerter Phloëmtheile. Ersterer besteht wesentlich aus wenigen engen Spiralgefässen (*gf*) und einem sie umgebenden Gewebe aus dünnwandigen, axial-gestreckten Zellen. Der Phloëmtheil zeigt in seinem Inneren, an den Xylemtheil sich anlehnend, ein starkes Bündel von Siebröhren mit Cambiform (*sb*), welches

*) Vergl. Flückiger, Pharmak. 206.

in der Peripherie von einer einfachen oder mehrfachen Bogenreihe relativ weiter (80—100 μ) Gewebselemente (*a*) umgeben ist. Dieselben sind theils axiale Reihen gewöhnlicher Parenchymzellen, theils Längsreihen bis 1.32 mm langer, dünnwandiger Schläuche, welche mit schiefen Querwänden übereinander stehen. Ihr Inhalt, eine gelbe oder braune, zähe Flüssigkeit, die wohl wesentlich die wichtigsten Aloëstoffe enthält, fällt sofort durch seine Farbe auf. Durch Wasser und Alkohol wird er zum grössten Theile, durch Aetzalkalien vollkommen aufgelöst. Auch zwischen den Siebröhren sind axiale Zellreihen ab und zu mit dem gleichen Inhalte versehen.

Nach Trecul (1873)*) sind bei manchen Aloë-Arten die Querwände dieser Saftzellen resorbirt und auf diese Weise durch Zellfusion Röhren gebildet; ja selbst saftführende Intercellularräume, in Folge der Auflösung der ganzen Zellen, sollen in manchen Fällen vorkommen.

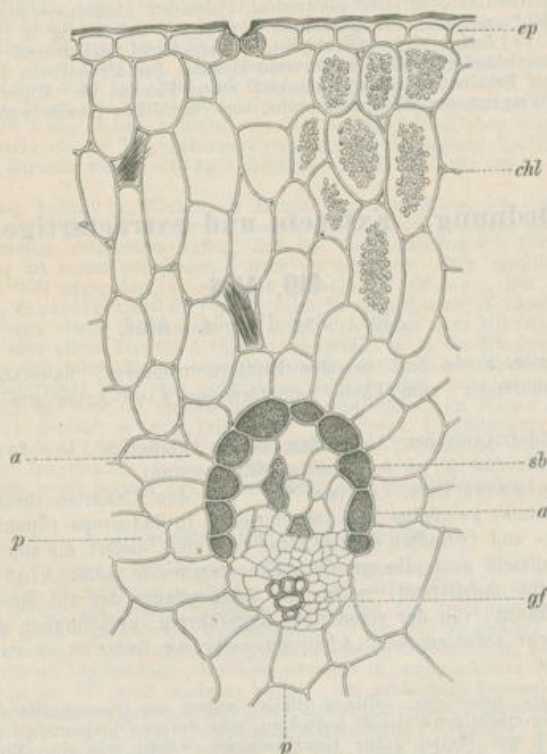


Fig. 120.

Partie eines Querschnittes durch das Blatt der Aloë vulgaris.

ep Epidermis mit einer Spaltöffnung, darunter die Athemböhle; *chl* Chlorophylgewebe (Rinde), eine Zelle mit Raphiden. Das Gefässbündel aus einigen engen Gefässen (*gf*), umgeben von dünnwandigem Gewebe im Xylemtheile nach innen; Siebröhren (*sb*) nach aussen vorgelagert. *a* die den Aloësaft führenden Elemente; *p* Parenchym. Vergr. 140/1.

Ueber die Gewinnung der Aloë lauten die Angaben nicht übereinstimmend. Jedenfalls ist sie nach den Productionsgegenden verschieden, wofür schon das abweichende Aussehen der verschiedenen Aloësorten spricht, welches nicht allein auf die verschiedene Abstammung zurückgeführt werden kann.

*) Du suc propre dans le feuilles des Aloës. An. sc. nat. Vergl. auch über den Bau des Aloëblattes. Proliis im Arch. Pharm. 1894 und Macquet, Etudes sur l'aloës. J. de Pharm. et chim. XVIII. 1888, pag. 416.

In der Capcolonie werden nach Dunsterville die äusseren Gewebsschichten des Blattes mit Einschluss der den Aloësaft führenden Fibrovasalbündel von dem werthlosen Markgewebe abgeschält, ausgepresst und der erhaltene Saft dann eingedickt und getrocknet. Nach von D. Hanbury (1871^{*)}) direct eingeholten Erkundigungen wird folgendes Verfahren befolgt: Es wird eine seichte beckenförmige Grube in sehr trockenem Boden gegraben und mit einer Ziegenhaut ausgelegt. Die abgeschnittenen Aloëblätter schichtet man dann an den Seiten der Grube in concentrischen Kreisen mit der Schnittfläche nach ab- und einwärts auf. Der Saft sammelt sich in der Tiefe der Grube auf der Haut an und wird nach Herausheben derselben in einen Kessel gegossen und eingedampft.

Es ist kaum glaubhaft, dass diese rohe Methode in der Capcolonie allgemein angewendet ist, vielmehr wahrscheinlich, dass der grösste Theil der Cap-Aloë, die doch entschieden zu den reinsten und geschätztesten Sorten gehört, nach einem sorgfältigeren Verfahren gewonnen wird.

Auf Barbados schneidet man die Blätter im März oder April kurz am Grunde ab und bringt sie rasch, mit der Schnittfläche nach abwärts, in hölzerne Tröge oder Rinnen von V-förmiger Durchschnittsfigur, von ca. 1·25 m Länge und 3—4·5 dm Tiefe, welche auf einer schiefen Ebene aufgestellt sind. Der aus den Schnittflächen der Blätter ausgetretene Saft fliesst in dem am tiefsten stehenden Ende des Troges durch eine hier angebrachte Oeffnung in ein untergestelltes Gefäss, wird dann in kupfernen Kesseln eingedampft und, wenn er die gehörige Consistenz erlangt hat, in Calebassen oder in Kisten gegossen, wo er allmählig verhärtet. Ein ähnliches Verfahren übt man auf Curaçao.

Die Aloë bildet verschieden grosse, meist kantige Stücke einer harten, aber mehr oder weniger brüchigen, sehr häufig leicht zerbröckelnden Masse von hellgelbbrauner, braunrother, dunkelbrauner bis schwarzer Aussenfarbe. Die Oberfläche ist selten matt, meist harz-, fett- oder glasglänzend, bei manchem Sorten mit einem grünlichen, bei anderen mit einem bräunlich-gelben Pulver bestäubt; der Bruch ist ausgezeichnet grossmuschelig, kleinmuschelig bis fast körnig, die Bruchfläche harz- bis glasglänzend. Bald sind die Stücke undurchsichtig, bald kantendurchscheinend bis vollkommen durchsichtig, klar; das Strichpulver variirt vom Hellbräunlich- oder Grünlich-gelben bis Orange- oder hell Chocolatebräunlichen.

Unter dem Mikroskope erweisen sich kleine Splitter, in Glycerin oder in etwas Wasser unter allmählichem Zusatze von Alkohol, vollkommen amorph, ganz aus einer homogenen, glasigen, in den angeführten Medien allmählig schmelzenden oder emulsionartig sich vertheilenden Masse bestehend, ohne jede Spur von Krystallen; oder es zeigen sich spärliche grössere oder kleinere Krystalle eingetragen in die amorphe Grundmasse oder endlich es bestehen die Stücke grösstentheils aus bald auffallend grossen und derben, bald aus kleinen und sehr kleinen Krystallen und Krystallaggregaten, die dem Aloin, respective seinen Homologen (siehe weiter unten) angehören.**)

Je nach der Reinheit der Sorte findet man regelmässig mehr oder weniger reichlich einzelne Kalkoxalat-Raphidenkrystalle und Fragmente derselben, sowie allerlei Gewebelemente des Aloëblattes, in sehr unreinen Sorten auch noch verschiedene ganz fremdartige Beimengungen.

Im Handel unterscheidet man nach dem äusseren Aussehen zwei Hauptsorten der Aloë: Glänzende Aloë, Aloë lucida und Leberaloë, Aloë hepatica. Zur ersteren gehören die helleren, glasglänzenden, durchsichtigen, zur letzteren die matten, harz- oder fettglänzenden, undurchsichtigen, leberbraunen bis schwarzbraunen Sorten.

^{*)} Pharmacographie.

^{**)} Diese Beschreibung stützt sich auf die Untersuchung der reichen Aloësammlung des pharmacognost. Museums der Wiener Universität.

Nach ihrer Herkunft lassen sich die verschiedenen Aloësorten als südafrikanische, ostafrikanische und westindische unterscheiden.

I. Südafrikanische Aloë.

Hierher gehört die Cap- und die Natal-Aloë.

1. Cap-Aloë, Aloë Capensis, die Aloë lucida unseres Handels, gewöhnlich auch als Aloë Socotorina verkauft. Es ist die von unserer und den meisten anderen Pharmacopöen geforderte Sorte.

Im reflectirten Lichte gewöhnlich schwarz oder dunkelbraun mit grünlichem Schimmer, grünlich bestäubt, im durchfallenden Lichte in dünneren Schichten bernsteingelb oder colophoniumbraun, meist völlig klar und durchsichtig*), leicht in kantige Stückchen zerbrechend, am Bruche muscheliger oder körnig-muscheliger, glasglänzend; Pulver hell citronengelb bis hell bräunlich. In der Regel vollständig amorph**), zuweilen mit spärlichen, meist sehr schön entwickelten, farblosen, prismatischen und rhombisch-tafelförmigen Krystallen***), einzeln oder büschelig aggregirt.

Die Aloë hat ein spezifisches Gewicht von 1.364 (Flückiger). In kaltem Wasser löst sie sich etwa zur Hälfte; mit der doppelten Menge heissen Wassers gibt sie eine fast klare Lösung von brauner Farbe, welche jedoch beim Abkühlen sich trübt und einen harzartigen Antheil ausscheidet. Nach Ph. Germ. müssen 5 Theile Aloë mit 10 Theilen siedendem Wasser eine fast klare Lösung geben, aus welcher sich jedoch in der Kälte ungefähr 3 Theile (Aloëharz) wieder ausscheiden. Mit concentrirtem Weingeist gibt die Aloë eine klare Lösung, welche, selbst heiss bereitet, nach dem Erkalten sich nicht trübt.†). Eisenchlorid färbt die Lösungen grünbraun. Siedender Aether wird von Aloë schwach gelb, Chloroform gar nicht gefärbt. Ebenso wenig wie Chloroform löst Schwefelkohlenstoff und Petroläther die Aloë. Dieselbe besitzt einen eigenartigen, etwas widrigen Geruch und einen sehr bitteren Geschmack.

Die Cap-Aloë wird aus der Capstadt, aus der Algoa- und Mosselbai in einer Quantität von ca. 5000 Centnern jährlich exportirt.††)

2. Natal-Aloë. Sie wird in den oberen Districten von Natal, zwischen Pietermaritzburg und den Kahlambabergen, namentlich am Umvoti und Mooi-River bereitet. 1872 wurden über 500 Centner exportirt. Sie hat das Aussehen einer Leber-Aloë. Aussen mit braunlichem Pulver bestäubte Stücke von dunkelbrauner Farbe, ausgezeichnet grossmuscheliger, auf der frischen Bruchfläche fettglänzend, undurchsichtig, mikrokrystallinisch, im Pulver hellgelb-bräunlich.

II. Ostafrikanische Aloë.

Hierher gehört die wahre Aloë Socotorina, sowie die als indische, Bombay-, Sansibar- und Mocha-(Moka-) Aloë bezeichneten Sorten. Sie kommt von der ostafrikanischen Küste, von Sansibar, von der Insel Socotra, von Aden und aus den Häfen des rothen Meeres über Bombay in den Handel in kleinen Fässern oder Kisten, zuweilen in Calebassen oder in Häuten. Die mir vorliegenden zahlreichen Muster gehören durchwegs zu Aloë hepatica.

Dunkel oder hell leberbraun bis schwarzbraun oder mehr grünlich-schwarz, undurchsichtig, an der muscheligen oder mehr körnigen Bruchfläche bald gleichförmig, bald (Sansibar-Aloë) wie marmorirt (heller und dunkler braunroth) oder an der Ober-

*) Ein von Wawra gebrachtes, als reinste Aloë Capensis bezeichnetes Muster in der pharmakognost. Universitätssammlung ist hell röthlich-braun mit goldgelben Sprunglinien, vollkommen klar, durchsichtig, amorph.

**) Eine Probe flüssigen Aloësaftes vom Cap stellt eine fast syrupdicke, schön braunrothe, fast völlig klare Flüssigkeit dar; unter dem Mikroskope zeigen sich amorphe körnige Flocken, hefeartige Zellen und Pilzhyphen, einzelne feine Raphidennadeln (von Kalkoxalat), Reste von Parenchymzellen etc., aber durchaus keine Aloëkrystalle.

***) Ein solches Verhalten zeigt z. B. in unserer Sammlung das von der „Novara“ vom Cap mitgebrachte Aloëmuster.

†) Unter allen Aloësorten ist Cap-Aloë in Wasser und Weingeist am reichlichsten löslich und gibt die dunkelsten Lösungen (Flückiger).

††) Der Triester Import betrug 1889 34 Metercentner.

fläche leberbraun, im Innern gelbbraun, im Strichpulver hell orange- bis bräunlich-gelb, ausgezeichnet makrokrystallinisch (Sansibar-Aloë, Socotorina-Aloë, Bombay-Aloë) oder mikrokrystallinisch (Aloë Socotorina, Aloë hepatica älterer Zeit, Moka-Aloë); schlechte, stark verunreinigte Muster (Moka-Aloë, Aloë caballina) auch wohl ganz amorph. Die jährlich in Bombay eingeführte Menge dürfte ca. 900 Centner betragen.

III. Westindische Aloë.

Hierher gehört die Curaçao-Aloë, Aloë Curassavica, von den holländischen Inseln: Curaçao, Bonaire und Aruba, nahe am Eingange in den Golf von Maracaybo, und die Barbados-Aloë, Aloë Barbadosensis, von der britischen Insel Barbadoes, einer der kleinen Antillen. Sie kommt in Calebassen von 5—20 *kg* Inhalt vor, ist dunkel leberbraun bis schwarz, an der Oberfläche matt oder wenig glänzend, undurchsichtig, meist sehr brüchig, auf der muscheligen oder körnigen Bruchfläche fettglänzend, im Pulver goldgelb bis chocoladebräunlich, meist mikrokrystallinisch, seltener amorph. Von Barbadoes wurden 1871 ca. 1046 Centner, grösstentheils nach England, exportirt (Pharmacogr.).

Die Chemie der Cap-Aloë ist noch wenig sicher erschlossen. Nach Kosmann (1863) besteht sie aus 59.5% einer in Wasser löslichen amorphen Substanz, Aloë-bitter (Aloëtin), und aus fast 32.5% eines in Wasser unlöslichen, nicht bitter schmeckenden Körpers, Aloëharz, neben ca. 8% fremden Beimengungen.

Beide Hauptbestandtheile hält er für Glykoside, welche aus dem gleichfalls glycosidischen Aloin durch Sauerstoffaufnahme beim Eintrocknen des Saftes entstanden sind und durch Säuren sich spalten lassen in Zucker und harzartige Körper, nämlich das Aloë-bitter in krystallisirbare Aloëretsäure und das indifferentere Aloëretin, das Aloëharz in Aloëretinsäure und Aloëresin. Von den meisten Forschern wird aber die glycoside Natur dieser Substanzen in Abrede gestellt; auch ist es nicht gelungen, aus der Cap-Aloë Aloin zu erhalten.

Die Cap-Aloë enthält ferner Spuren eines ätherischen Oeles von einem der Aloë ähnlichen Geruche und scharf aromatischem Geschmacke, geringe Mengen von Eiweissstoffen und Salzen. Bei 100° getrocknete Aloë gibt kaum 1% Asche. Der Wassergehalt lufttrockener Aloë wechselt von 7—14% (Flückiger).

Aus verschiedenen Sorten der Leber-Aloë dagegen hat man krystallisirbare, schon im Saft, sowie in der Droge in makro- oder mikrokrystallinischem Zustande (siehe oben) vorhandene Körper dargestellt. Das zuerst von T. und H. Schmith (1851) in der Barbados-Aloë entdeckte und darin in einer Menge von 20—25% vorkommende Aloin (Barbaloin, Tilden) bildet schön gelbe, geruchlose, anfangs süsslich, dann intensiv bitter schmeckende, neutral reagirende nadelförmige Krystalle, welche schwer im kalten, leicht im heissen Wasser, in Alkohol und auch in Aether löslich sind. Nach Tilden und Rammel (1872) ist der amorphe Theil der genannten Aloë-Sorte als Anhydrid des Barbaloins anzusehen.

In der Zanzibar-Aloë, sowie in der flüssigen Aloë von Socotra wurde das Socaloin und in der Natal-Aloë das Nataloin (von Flückiger, 1871) gefunden. Nach Tilden sind Barbaloin und Socaloin isomer, dagegen unterscheidet sich Nataloin von ihnen jedenfalls durch die Krystallform und ein abweichendes chemisches Verhalten. Nach v. Sommaruga und Egger (1874) bilden die Aloine der verschiedenen Sorten eine homologe Reihe. Buchheim hat die Ansicht ausgesprochen, dass das Aloin dem Aloëtin sehr nahe stehe und wahrscheinlich als eine krystallinische Modification desselben anzusehen sei.

Ueber den eigentlichen therapeutisch wirksamen Bestandtheil der officinellen (Cap-)Aloë fehlt jede sichere Kenntniss. Soviel scheint sicher zu sein, dass er sich vorzugsweise, wenn nicht ausschliesslich in dem in Wasser löslichen Antheile befindet, da das sogenannte Aloëharz keine oder nur schwache purgirende Wirkung besitzt.

Die Aloë dient zur Bereitung des officinellen wässerigen, trockenen Extractum Aloës, der Massa pilularum Ruffi und der Pilulae laxantes.

Von den übrigen Pharmacopoeen haben als alleinige officinelle Aloë auch Hg., G., Hl., Nl., Su., Nr., D., Es., Pr., Rm. und Jap. die Cap-Aloë aufgenommen, Br., U. St. und Hs. führen nur Aloë hepatica (A. socotorina, respective auch Barbadosensis), Fr. Cap- und Barbados-Aloë, P. alle Sorten (A. Capensis, Barbadosensis und socotorina) an. In Bg. ist nicht zu erkennen, welche Sorte gemeint ist.

420. Catechu.

Terra Catechu, Catechu nigrum. Catechu. Cachou. Black Catechu, Pegu-Catechu, Cutch.

Ein in Ostindien aus dem dunkelbraunen Kernholze von *Acacia Catechu* Willd. (*Mimosa Sundra* Roxb.), einem 9—12 m hohen, in den Wäldern Ostindiens und des tropischen Ostafrika bis Mozambique sehr verbreiteten Baume aus der Familie der Mimosaceae, hergestelltes trockenes, wässriges Extract.

Das kleinzerschnittene Kernholz*) dieses Baumes wird mit Wasser ausgekocht und der erhaltene Auszug nach gehöriger Eindickung, auf Matten ausgebreitet, in der Sonne getrocknet.

Das Catechu kommt hauptsächlich aus Pegu in grossen, bis centnerschweren, in Matten eingeschlagenen Blöcken in den Handel, und stellt eine häufig von Blättern reichlich durchsetzte extractartige, aussen matte, rauhe, dunkel-leberbraune oder schwarzbraune, harte, spröde, brüchige, am meist deutlich grossmuscheligen Bruche harzglänzende, gleichförmig dichte oder mehr oder weniger blasige, nur in dünnen Splintern durchscheinende, unter dem Mikroskope krystallinische (kleine, feine Nadelkrystalle) Masse dar von sehr zusammenziehendem, zuletzt süsslichem Geschmacke.

Das grau- oder röthlich-braune geruchlose Pulver gibt, mit Wasser zum Sieden erhitzt, eine trübe Flüssigkeit, welche Lackmus röthet, mit siedendem Weingeist eine klare braune Lösung, welche, mit Wasser verdünnt, auf Zusatz von Eisenchlorid eine olivengrüne, und nach weiterem Zusatze von Alkali eine prachtvoll purpurrothe oder violette Färbung annimmt. Der Aschengehalt soll 6% nicht überschreiten.

Flückiger erhielt aus gutem Pegu-Catechu nur 0.6%.

Das Catechu besteht aus Catechin (Catechusäure; die obigen Krystalle) und Catechugerbsäure neben sehr geringen Mengen von Quercetin (Löwe, 1873) und Catechuroth. Trimble (1888) fand in drei Sorten 1.7—10.7% Catechin, 25.5 bis 33.54% Gerbsäure, 20.5—29% Schleim und 2—2.29% Asche.

Die Einfuhr von Catechu (wohl mit Gambir) in Triest betrug 1889 1683 Metercentner. Es ist auch in G.-(neben Gambir), Hl., Nl., Bg., Rs., Fr., Hs., P., Sr., Rm. und U. St. aufgenommen. Unsere Pharmacopoe schreibt es zur Bereitung der officinellen Tinctura Catechu vor.

421. Gambir.

Terra Japonica. Catechu pallidum. Gambir oder Gambier, Gambir-Catechu. Cachou jaune. Gambier, Pale Catechu.

Ein aus den Blättern von *Uncaria Gambier* Roxb., einem auf der malayischen Halbinsel und den nahegelegenen Inseln einheimischen und cultivirten Kletterstrauche aus der Familie der Rubiaceen, hauptsächlich auf den im Besitze der Holländer befindlichen kleinen Inseln Bintang, Linga und Battam, dann auf Singapore, auf der Halbinsel selbst (Djohore) und auf Sumatra dargestelltes, trockenes, wässriges Extract.

Man erntet die Blätter 3—4mal des Jahres ein und kocht sie in eisernen Kesseln mit Wasser aus. Der erhaltene Auszug wird, wenn er die gehörige Consistenz erlangt hat, in flache Holzkästen ausgegossen und nach hinreichender Erstarrung zerschnitten und völlig getrocknet. Die Droge kommt hauptsächlich von Singapore in den Handel.

Es sind ziemlich regelmässig gestaltete würfelförmige Stücke von ca. 2 $\frac{1}{2}$ —3 cm im Gevierte, zuweilen mehrere zusammenhängend, leicht, aussen matt, dunkelbraun, dicht, auf der Bruchfläche matt, ochergelb oder zimtbraun, locker, fast erdig, oft porös, zerreiblich, an der Zunge haftend, geruchlos, von stark zusammenziehendem und etwas bitterem, nachträglich süsslichem Geschmack. Unter dem Mikroskope zeigen sich Bruchstückchen durch und durch aus winzigen nadelförmigen Krystallen zusammengesetzt.

*) Es soll zuweilen krystallinische Ablagerungen von Catechin in Spaltenräumen enthalten.

Gambir stimmt in seiner Zusammensetzung im Wesentlichen mit Catechu überein, insofern, als auch es der Hauptsache nach aus Catechin (die obigen Kryställchen) besteht neben Gerbsäure.

Nach Gautier (1878) sind darin drei untereinander und vom gewöhnlichen Catechin verschiedene Catechin-Arten in wechselnder Menge enthalten (vom A-Catechin 15%, vom B-Catechin 2%, vom C-Catechin 0.6–0.7%); der gelbfärbende Bestandtheil soll auch hier Quercetin sein. Den Aschengehalt bestimmte Flückiger in einer sehr schönen Sorte mit 2.6%, in einer anderen mit 3.75%. In drei Gambir-Proben fand Trimble (1888) einen Gehalt von 7.76–19.76% Catechin, 33.34 bis 47.18% Catechugerbsäure, 10.13 bis 16.05% Schleim und 3.37–4.74% Asche.

Gambir ist in Br., Jap. und unter Catechu in G. angeführt.

422. Kino.

Kino Malabaricum. Kino, Malabar-Kino. Kino. Gum Kino. East Indian Kino.

Diese gegenwärtig in unserem Handel allein vorkommende Kinosorte wird aus der braunrothen Rinde von *Pterocarpus Marsupium* Roxb., einem in Vorderindien und auf Ceylon einheimischen Baume aus der Familie der Papilionaceen, gewonnen.

Der Baum gehört in den Staatsforsten der Präsidentschaft Madras, wo allein Kino für den Handel gesammelt wird, zu den „reserved trees“; seine Ausnützung steht unter der Controle der Regierung.*)

Nach v. Höhnel (Wien. Acad. d. Wissensch., 1884) findet sich das Kino in der Rinde in sehr zahlreichen weiten (50–100 μ), relativ kurzen (100–500 μ), am Querschnitte gerundet-polygonalen, mit dünner Cellulosemembran versehenen Schläuchen, welche zu meist im Weichbaste eingetragenen axialen Strängen vereinigt sind.

Man macht in die Rinde des Stammes einen longitudinalen Einschnitt und mehrere mit diesem rechtwinkelig zusammentreffende seitliche Einschnitte; zur Aufnahme des austretenden Saftes dient ein am Fusse des Baumes angebrachtes Gefäss. Der Saft verdickt sich bald und wenn er hinreichend eingetrocknet ist, wird er zum Export in Holzkisten eingetragen. Es soll hier eine relativ kleine Menge (jährlich 1–2 Tonns) gewonnen werden.

Das Kino bildet kleine kantige Stücke (offenbar Bruchstücke; die grössten kaum 1 cm im Durchmesser) von gleichmässig schwarzbrauner, fast schwarzer Farbe und 1.48 specifischem Gewicht (bei 15°); sie sind undurchsichtig, unter dem Mikroskope in kleinen Splintern blutroth oder orange durchscheinend, amorph, nicht doppelbrechend, hart, spröde, brüchig, mit kleinschelliger, fast glasglänzender Bruchfläche, im Pulver dunkelbraunroth, geruchlos, von stark zusammenziehendem Geschmack, den Speichel roth färbend und den Zähnen beim Kauen etwas anhaftend.

In kaltem Wasser löst sich das Kino nur zum geringen Theil, in heissem Wasser und in Alkohol grösstentheils. Die Lösungen, von tieferer Farbe, reagiren sauer, färben sich mit Eisenchlorid dunkelgrün und auf weiteren Zusatz von Alkali prachtvoll violett. Mineralsäuren geben einen reichlichen, hellbraunen Niederschlag.

Das Kino, in Hl., Br., Bg., Rs., Su., Fr., Hs., P., Rm. und U. St. aufgenommen, besteht hauptsächlich aus Kinogerbsäure, Kinoroth und Catechin neben pektinhaltigen Substanzen und Aschenbestandtheilen. Flückiger hat die Anwesenheit von Pyrocatechin im Kino wahrscheinlich gemacht, obwohl die Rinde der Stammpflanze nach Broughton ein solches nicht enthält.**)

Ausser dem eben beschriebenen Malabar-Kino gelangten früher nach Europa noch andere Kinosorten von verschiedener Abstammung, so das ursprünglich in die Pharmacopoen eingeführte Afrikanische Kino (Gambia-Kino) von *Pterocarpus erinaceus* Poir., einer dem tropischen Westafrika vom Senegal bis Angola angehörigen baumartigen Papilionacee, das nach den mir vorliegenden zahlreichen Proben im Wesentlichen mit dem Malabar-Kino übereinstimmt; ferner das Bengalische Kino (Palas-Kino) von *Butea frondosa* Roxb. (dem Palas- oder Dhak-Baume Indiens) aus derselben Familie, kleine, höchstens 1 cm lange, fast schwarze, wenig glänzende Bruchstücke und Stengelchen oder auch rundliche, abgeflachte Thränen darstellend, an der einen Seite gewöhnlich mit anhaftendem dünnem, hellbraunem Korkreste, die ganze Masse daher zweifärbig, ein rothbraunes Pulver gebend. Offenbar der spontan oder aus Einschnitten der Rinde ausgetretene, auf dieser eingetrocknete und von ihr abgelöste Saft. Das Westindische Kino (Jamaika-Kino) von *Coccoloba uvifera* Jacq., einer strauch- oder baumartigen Polygonacee Westindiens und Südamerikas, in kleinen, kantigen Bruchstücken oder grösseren klumpigen Massen von schwarzbrauner, oberflächlich leberbrauner Farbe und das Neuholländische Kino (Botanybai-Kino, Eucalyptus-Kino) von mehreren Eucalyptus-Arten (Myrtaceae)

*) Pharmacographie.

**) Vergl. Pharmacographie.

Australiens (*Eucalyptus rostrata* Schlecht., *Eucalyptus citriodora* Hook., *Eucalyptus corymbosa* Sm. und A.) in zum Theil ansehnlichen, kantigen, leberbraunen bis schwarzbraunen, brüchigen, am muscheligen Bruch fett- oder harzglänzenden, undurchsichtigen, im Pulver zimtbraunen Stücken von 1:1 spezifischem Gewichte (Wiesner), sind in neuerer Zeit Gegenstände eines reichlichen Imports in Europa geworden, aber wohl nur zu technischen Zwecken.

Eine dem Kino ähnliche Substanz findet sich in Spaltenräumen des Holzes von *Loxopterygium Lorentzii* (pag. 257), hervorgegangen aus einer Desorganisation der Gewebselemente des Holzes (vergl. P. N. Arata, Ph. J. a. Tr. 1878 und A. Vogl, Ph. J. a. Tr. 1880).

423. Succus Liquiritiae.

Extractum Liquiritiae crudum. Süssholzsafft, Lakriz. Jus on Suc de Réglisse. Italian Extract of Liquorice.

Der Lakriz wird fabrikmässig in Italien (Calabrien, Sicilien), Frankreich, Spanien, Griechenland, Russland (Kasan, Astrachan), Deutschland (Bamberg), Mähren und in Kleinasien (Sokia und Nazli, nahe bei Smyrna) aus dem Süssholz (Nr. 332) bereitet, indem man dieses zerschnitten mit Wasser auskocht, auspresst, den erhaltenen Saft eindampft, und wenn er die gehörige Consistenz erhalten hat, daraus Blöcke (Blocchi, Pani) von 5 kg oder mit Hilfe von Modeln aus Marmor oder Messing Stangen formt und sie auf Hürden trocknet*). Jeder Stange wird an einem Ende die Fabrikmarke eingedrückt. Zur Versendung packt man den Stücken Lorbeer- oder Eichenblätter bei, um ihr Zusammenkleben zu verhüten.

Die zahlreichen im Handel vorkommenden Fabrikate zeigen, je nach ihrer Herkunft, in der Grösse der Stangen, in Bezug auf ihre Reinheit, ihren Geschmack etc., nicht unbeträchtliche Abweichungen. Am geschätztesten ist im Allgemeinen das italienische Product, bei uns die hier am häufigsten vorkommende Martuccisorte.

Die Stangen dieser Sorte sind stielrund, 14—15 cm lang, bei 1.5—2 cm Dicke, an der Oberfläche meist glatt, schwarz, matt oder etwas glänzend, schwer, hart, am Bruche ausgezeichnet grossmuscheliger und stark glänzend; der Strich ist braun. In dünnen Splintern ist die Masse braun durchscheinend, erweicht in der Wärme und besitzt den bekannten eigenthümlichen Geruch und angenehm süssen Geschmack. Die kalt bereitete wässrige Lösung zeigt unter dem Mikroskope gelbliche, auf Jodzusatze sich tiefblau färbende Flocken, aber weder unveränderte Stärkekörnchen, noch Gewebstrümmer. Aehnlich verhalten sich die Sorten Corigliano, Barracco und Torcella.

Französischer Lakriz, in walzenrunden, 10 cm langen, etwa 10 mm dicken, kohlschwarzen, schwach riechenden und minder süss schmeckenden Stangen, ist durch einen grossen Gehalt an Weizenmehl ausgezeichnet. Der in noch dünneren (kaum 5 mm), meist sehr langen, kohlschwarzen, stark glänzenden Stangen vorliegende Englische Lakriz hat Kartoffelstärke, respective Dextrin aus Kartoffelstärke beigemischt. Aus Smyrna kommt ein Lakriz in pechschwarzen, stark glänzenden, von Lorbeerblättern durchschossenen und dadurch grobgeschichteten Massen in den Handel. Die Triester Einfuhr 1889 von Lakriz betrug 1420 Metercentner.

Eine gute Waare gibt an kaltes Wasser 60—80% lösliche Bestandtheile ab. Nach der Pharmacopoe dürfen 100 Theile der Handelswaare, mit Wasser, welches 50° nicht übersteigt, erschöpft, nicht mehr als 25 Theile Rückstand geben. Die Lösung enthält Glycyrrhizin, Traubenzucker, Umwandlungsproducte der Stärke, Gummi, Pectinstoffe und Farbstoff; der Rückstand besteht vorzüglich nur aus aufgequollenen Stärkekörnchen der Süssholzwurzel (pag. 363), etwas Glycyrrhizin und harzartigen Körnchen. Der Aschengehalt eines guten Lakriz beträgt ca. 5—6%.

Fünf Sorten des hiesigen Handels gaben 33—71% Extract; zwei davon waren mit Mehl, respective Dextrin versetzt; Peltz (1876) erhielt aus zehn verschiedenen Sorten 38%

*) Vergl. Flückiger, Pharmacogn. 218.

Radix? jifr
Fe III 377.
May 262

(Englisch) bis 79% (Morea) Extract; der Glycyrrhizingehalt schwankte zwischen 1.33 bis 18.14%, der Zuckergehalt zwischen 11–16%, der Gehalt an Stärke zwischen 1.33–35.5%. Der grösste Stärkegehalt gehörte einer Sorte aus Calabrien (35.5%), Bayonne (35.1%) und England (27.1%) an und ist offenbar der absichtlichen Beimengung von Mehl oder Stärkemehl zuzuschreiben. Der Wassergehalt wurde mit 1.2–14.0% bestimmt. Der niederste, 1.2–3.7%, gehörte den drei mit Mehl versetzten Sorten an. Rennard erhielt aus einer kleinasiatischen Sorte 76.5% Extract mit einem Gehalt von 15.8% Glycyrrhizin, 12% unlöslichen Rückstand mit 3.3% Amylum; der Wassergehalt betrug 11 $\frac{1}{2}$ %. Schröder (1884) fand den Gehalt an Glycyrrhizin von verschiedenen Sorten zwischen 1.8–8.6% schwankend, Kremel (1889) erhielt aus sieben Proben 5.88–20.8% Glycyrrhizin und 2.9–11.79% Asche (vergl. Bd. I, pag. 192). Dyer (1888) hebt den geringen, selbst unter 2% gehenden Aschengehalt gefälschter Lakrizsorten hervor, während er bei echten 3–5% beträgt; ebenso betont er den geringen Kaligehalt der Asche gefälschten Lakrizes (18–30%) gegenüber jenem des echten (34–43%).

Succus Liquiritiae ist in allen Pharmacopoen, mit Ausnahme von Br., Bg., Hs. und Rm., angeführt. Zum pharmaceutischen Gebrauche ist der gereinigte Lakriz, Succus Liquiritiae depuratus, aus dem käuflichen durch Auflösen in kaltem Wasser, Filtriren und Eindampfen zur Trockene hergestellt, zu verwenden. Er ist Bestandtheil der Pasta Liquiritiae flava.

424. Curare.

Curare, Urari, Woorara, Wurari.

Unter diesen Namen kommen mehrere, von verschiedenen südamerikanischen Indianerstämmen bereitete und zum Vergiften der Pfeile von ihnen benützte extractartige Substanzen vor.

Zu ihrer Bereitung dienen als Hauptsache mehrere Strychnos-Arten (Familie der Loganiaceae) und unterscheidet Planchon (1880) vier Gebiete, in welchen Curare aus bestimmten Strychnos-Arten hergestellt wird, nämlich 1. das obere Amazonasgebiet mit Strychnos Castelnanaeana Wedd., das umfangreichste von allen (Curare der Ticunas und anderer Stämme); 2. das Gebiet des oberen Orinoco bis zum Rio Negro mit Strychnos Gubleri G. Planch. (Curare der Moquiritaras und Piaroas); 3. das Gebiet von British-Guayana mit Strychnos toxifera Schomb., Strychnos Schomburgkii Klotzsch und Strychnos cogens Benth. (Curare der Macuis etc.) und 4. das Gebiet von Französisch-Guayana mit Strychnos Crevauxii G. Planch. (Curare der Trios etc.). Jedenfalls werden aber bei der Bereitung der verschiedenen Curaresorten auch noch andere Vegetabilien und wahrscheinlich auch thierische Theile herangezogen.

Das Curare kommt gewöhnlich in irdenen Töpfen oder in Calebassen in den Handel und stellt eine braune oder schwarzbraune, trockene, spröde Masse von harzigem Aussehen dar, welche einen stark bitteren Geschmack besitzt und sich in Wasser bis auf einen geringen, oft Pflanzenreste aufweisenden Rückstand, wenig in absolutem Alkohol und in Aether löst. Die Lösungen sind gelb bis braun gefärbt und zeigen saure Reaction.

Preyer hat (1865) aus Curare einen krystallisirbaren, leicht in Wasser und Weingeist, schwer in Chloroform und Amylalkohol, gar nicht in wasserfreiem Aether, Benzol und Schwefelkohlenstoff löslichen Körper, Curarin, von bisher nicht sicher ermittelter Zusammensetzung dargestellt. R. Böhm (1887) erhielt aus Curare ein reines Curarin als eine amorphe, gelbgefärbte, in Wasser, Alkohol und alkoholhaltigem Chloroform leicht, weniger in alkoholhaltigem Aether, gar nicht in Aether und Petroläther lösliche Masse, deren Lösung eine grüne Fluorescenz, aber keine alkalische Reaction zeigt. Säuren vermag dieses Curarin, welches zu den stärksten Giften gehört, nicht zu neutralisiren. Das Curarin von Preyer ist nach Böhm keine reine Substanz. Aus manchen Curaresorten gelang ihm die Darstellung einer neuen krystallisirbaren Base, Curin. Flückiger (1890) erhielt diesen Körper aus verschiedenen Curaresorten in einer Menge von 3%, aber weder krystallisirt, noch alkalische Reaction zeigend.

Das Curare wurde in neuerer Zeit wiederholt, besonders bei Tetanusformen, gegen Epilepsie, Lyssa etc. empfohlen und ist dasselbe in Fr. und Hs. aufgenommen. Einer allgemeinen Anwendung stellt sich indess der Umstand hindernd entgegen, dass die verschiedenen Proben des Curare, wie sie im Handel vorkommen, in dem Grade ihrer Wirkung oft sehr beträchtlich abweichen. Jede Probe müsste vor ihrer Anwendung durch das physiologische Experiment auf den Grad ihrer Wirksamkeit geprüft werden.

425. *Lacca Musci*.*Lacca musica*. Lackmus.

Der Lackmus wird aus verschiedenen in- und ausländischen Flechtenarten hauptsächlich in Holland, dann in Südfrankreich und in einigen Gegenden Westdeutschlands bereitet. Das größte Materiale zur Lackmusfabrication liefert *Rocella tinctoria* DC. (Kräuter-Orseille, Angolaflechte, vorzüglich von den felsigen Küsten der Azoren, der Canarischen und Capverdischen Inseln), *Rocella fuciformis* Ach. (aus Ostindien, von Mozambique, Ceylon etc.), *Lecanora tartarea* Fries (aus Schweden, Norwegen, Schottland) und *Pertusaria communis* Fries (im Rhoengebirge, in den Pyrenäen etc.).

Die Flechten werden gemahlen, mit ihrem halben Gewichte Pottasche und einem Ueberschuss von Harn oder Ammoniumcarbonatlösung versetzt, auf Haufen geschichtet und einige Wochen sich selbst überlassen. Es tritt eine Art Gährung ein und die Masse färbt sich nach und nach braun, roth, violett und schliesslich blau. Man setzt sodann Kreide oder Gyps zu und bringt die durch ein Sieb gelassene Masse in kleine Würfel, welche man im Schatten trocknet und als Lackmus in den Handel setzt.

Durch die angegebene Behandlungsweise werden die in den Flechten vorkommenden Chromogene, stickstofffreie Flechtensäuren (Erythrin-, Lecanorsäure etc.), unter dem Einflusse des Ammoniaks, des Wassers und der Luft in rothe, zum Theil stickstoffhaltige Pigmente (Erythrolein, Erythrolitmin, Azolitmin etc.) verwandelt, welche dann durch die zugesetzten alkalischen Verbindungen den blauen Farbstoff liefern.

Der Lackmus bildet kleine, würfelförmige, leichte, matte, dunkelblaue Stücke, welche leicht zerreiblich, im Bruche erdig sind und beim Erwärmen kohlen-saures Ammoniak entwickeln.

Er besteht hauptsächlich aus der blauen Verbindung der rothen Flechtenfarbstoffe mit Kali, mit mehr oder weniger reichlicher Beimengung von Kreide, Sand, Flechtenresten etc. Oft sind diese erdigen Beimengungen so reichlich vorhanden, dass die Stücke bloß äusserlich tief blau, am Bruche hingegen weisslichblau erscheinen. Mindere Sorten sollen zuweilen, um ihnen ein besseres Aussehen zu geben, mit Indigopulver bestäubt werden.

Der Farbstoff des Lackmus löst sich in Wasser und Weingeist, wird bekanntlich durch Säuren roth, durch Alkalien aber wieder blau gefärbt, ein Verhalten, welches seine Anwendung als Reagens in der Chemie begründet. Medicinisch wird er nicht benützt.

426. *Indicum*.

Indigo.

Der Indigo wird aus zahlreichen Arten der zu den Papilionaceen gehörenden Gattung *Indigofera*, wie *Indigofera tinctoria* L., *I. pseudotinctoria* R. Br., *I. disperma* L., *I. Anil* L., *I. argentea* L. gewonnen. Es sind krautartige und halbstrauchige, in den verschiedensten Tropenländern im Grossen cultivirte Gewächse, welche den Indigofarbstoff nicht schon fertig gebildet enthalten, sondern einen farblosen Körper, welcher erst durch Zersetzung den Farbstoff liefert. Nach Schunck enthalten sie ursprünglich wahrscheinlich *Indican*, ein Chromogen, welches auch im Waid (*Isatis*), im Menschenharn, im Hundeharn, im Harn und Blute von Ochsen nachgewiesen wurde, und welches sich leicht in Indigoblau, den blauen Farbstoff des Indigo, und eine süsslich-schmeckende Substanz, *Indiglucein*, spaltet.

Zur Herstellung des Farbstoffes werden die im Beginne der Blüthezeit abgeschnittenen Pflanzen in eigenen Behältnissen (Gärungsküpen), mit Wasser übergossen, einem Gährungsprocesse unterworfen. Die klare, grünlichgelbe Flüssigkeit wird sodann in flache Behälter (Schlagküpen) abgelassen und hier durch mehrere Stunden mit hölzernen Schaufeln ungerührt, wobei sich der gebildete Indigo als feine, körnige Masse absetzt.

Zuweilen stellt man den Indigo aus den getrockneten Blättern der Indigopflanzen dar, indem man sie mit Wasser macerirt, die geklärte Flüssigkeit in der Schlagküpe behandelt, den in dieser sich bildenden Bodensatz durch einige Stunden in Wasser kocht, abpresst und die in Formen gebrachte Masse in der Wärme trocknet.

Im Handel unterscheidet man nach der Herkunft sehr zahlreiche Indigosorten. Die geschätzteste ist der Bengal-Indigo, dessen Hauptstapelplatz Calcutta ist; ihm zunächst steht der Caracas- und Guatemala-Indigo. Geringere Sorten sind der Madras-, Oude- (oberländischer), Java-, Manilla-, Louisiana-, Brasil-, Carolina-Indigo etc. Hauptplätze des Indigo Handels in Europa sind London (vorzüglich für die ostindischen Sorten) und Amsterdam (besonders für Java-Indigo), dann auch Hamburg, Bremen und Triest.

Die Handelswaare bildet verschieden geformte, unregelmäßig kantige oder fast ganz regelmässig würfelförmige, matt dunkelblaue oder purpurviolette, geruch- und geschmack-

lose Stücke. In guter Sorte ist die Masse locker, leicht (auf dem Wasser schwimmend), auf der frischen Bruchfläche gleichförmig, feinerdig, matt, reinblau, und zeigt, mit einem glatten Körper gerieben, einen mehr gold- als kupferähnlichen Metallglanz.

Der rohe Handelsindigo besteht aus einem Gemenge des eigentlichen blauen, geruch- und geschmacklosen Farbstoffes Indigblau mit Indigbraun, Indigroth und Indiglein neben Aschenbestandtheilen, unter denen reichlich Eisen sich findet. Der Werth des Indigos hängt allein von seinem Gehalte an Indigblau ab; die besten Sorten enthalten davon 70–80%, geringe Sorten bis 20%, Mittelsorten 40–50%. Leuchs fand in 30 Sorten das specifische Gewicht zwischen 1.330–1.575, den Gehalt an Indigblau zwischen 27–56.6% schwankend, wobei sich ergab, dass das specifische Gewicht in dem Masse zunimmt, als sich der Indigblaugehalt vermindert. Der Wassergehalt des Indigo soll 3–6%, der Aschengehalt nicht 6–8% übersteigen. Als Arzneimittel findet der Indigo kaum mehr eine Anwendung.