

- β. Braunroth, bis schwarzbraun, glänzend Colophonium.
- γ. Braunroth, glänzend, von Vanillegeruch Res. Tolutana.
- δ. Schwarzroth, einen rothen Strich gebend . . . Sanguis Draconis.
- 3. In verschiedener Form.
 - a. In Stangen, dunkelrothbraun, einen rothen Strich gebend Sanguis Draconis.
 - b. Tafeln oder Fäden Lacca in tabulis.
 - c. In Kürbisschalen.
 - α. Braunroth, von Vanillegeruch Res. Tolutana.
 - β. Gelbbraun, weich, von Lavendelgeruch . . . Tacamahaca orient.
 - d. Aeste rings herum von Harz umgeben . . . Lacca in ramulis.
- C. Gelbgrünliche bis braungrünliche Massen.
 - 1. Unförmige Massen, im Bruch glasglänzend, durch die Farbenänderung in Grün und Blau charakterisiert. . Res. Guajaci.
 - 2. Braungrünlich, dicht, glänzend, in Blätter eingewickelt. Res. Caranna.
 - 3. Matt, schwarzgrau, mit grünen Mandeln . . . Res. Kikekunemalo.
- D. Schwarz oder fast schwarz.
 - 1. Balsamisch, unregelmässig, in Stangen oder Spiralen . . . Ladanum.
 - 2. Geruch brenzlich, Massen leicht erweichend Pix nigra.
 - 3. Dicht, spröde, glänzend Asphaltum.
- IV. Balsame Balsama.
 - A. Klar, farblos oder fast farblos.
 - 1. Geruch terpenthinartig Terebinthina larinica.
 - 2. Geruch eigenthümlich, unangenehm Bals. Copaivae.
 - 3. Geruch aromatisch, eigenthümlich Bals. de Mecca.
 - 4. Geruch styraxartig Bals. indicum album.
 - 5. Geruch melilotenartig Bals. Sonsonatense.
 - B. Trübe, körnig, gelblich, mit Terpenthingeruch . . . Tereb. communis.
 - C. Zäh, grünlichgrau, wohlriechend Bals. Styracis.
 - D. Schwarzbraun.
 - 1. Flüssig, wohlriechend Bals. indicum nigrum.
 - 2. Dickflüssig, von brenzlichem Geruch Pix liquida.

Zweiter Abschnitt.

Eingetrocknete Milchsäfte.

§. 143. Eingetrocknete Milchsäfte, welche sich nicht in Wasser lösen.

CAOUTSCHOU.

Caoutschuk, Cautschouc, Kautschuk, gummi elasticum s. resina elastica. — Federharz.

- 1) *Siphonia elastica Pers.* 2) *Siphonia Brasiliensis Willd.*
 3) *Urostigma elasticum Miq.* 4) *Urceola elastica Roxb.*

Die beiden Siphonien, in Südamerika einheimische baumartige Euphorbiaceen, liefern das amerikanische Kautschuk; von *Urostigma elasticum*, einer baumartigen Urticacee, und *Urceola elastica*, einem Schlingstrauch aus der Familie der Apocynen, wird das ostindische

Kautschuk gewonnen. Das Kautschuk findet sich als granulöse, aus grössern oder kleinern Kügelchen bestehende Materie meist von Stärke begleitet und durch Eiweiss, Schleim oder Gummi suspendiert erhalten in den Milchgefässen milchender Gewächse, besonders reichlich in: *Artocarpus integrifolia L.*, *Bagassa Guyanensis Aubl.*, *Brosimum Ali-castrum Sw.*, *Cecropia peltata L.*, *Urostigma Tjela Miq.*, *U. religiosum M.*, *U. elasticum Miq.* und anderen *Urostigma-* und *Ficus-*Arten, sämtlich aus der Familie der *Urticaceen*; ferner in *Castilloa elastica Cav.*, *Euphorbia punicea Sw.*, *E. picta Jacq.*, *Excoecaria Agallocha L.*, *Hippomane Mancinella L.*, *Hura crepitans L.*, *Mabea Piriri* und *Taquari Aubl.*, *Omphalea diandra L.*, *Pluknetia volubilis L.*, *Sapium aucuparium Jacq.* etc., aus der Familie der *Euphorbiaceen*; in *Am-bora quadrifida Poir.*, aus der Familie der *Monimiaceen*; in *Apocynum cannabinum L.*, *Pacouria Guyanensis Aubl.*, *Vahea gummifera Poir.*, *Hancornia speciosa Mart.*, *Collophora utilis Mart.* etc., aus der Familie der *Apocyneen*; in *Lobelia Caoutschouc Humb.*, aus der Familie der *Lobeliaceen*, und noch in vielen anderen milchenden Gewächsen.

Nach den Beobachtungen von *Nees* und *Marquardt* findet sich das Kautschuk bei *Urostigma elasticum* nur im Stamm, während Aeste und Blätter *Viscin* enthalten, welches jedoch später in jenes übergeht.

Im Handel findet sich das Kautschuk in 3 Formen: 1) Als flüssiger Milchsaft von dicklicher, dem Rahm ähnlicher Konsistenz, blassgelber Farbe und säuerlichem, fauligem Geruch. Er kommt aus Amerika in Flaschen von Kupfer oder von Kautschuk. 2) Als Flaschenkautschuk, in Gestalt rundlicher Beutel von verschiedener Grösse oder in der Form von Früchten, Thieren, Schuhen etc. In Südamerika wird aus Einschnitten des Baums der Milchsaft in Kürbischalen oder thönernen Gefässen aufgefangen, auf Formen von ungebranntem Thon gestrichen, über rauchendem Flammenfeuer getrocknet und dies Ueberziehen und Trocknen so lange wiederholt, bis der Ueberzug die gehörige Stärke erlangt hat, worauf man die innere Form zerschlägt oder durch Aufweichen in Wasser entfernt. Durch den Russ der Flamme erhält das ursprünglich schmutzig weisse Kautschuk die dunkle Färbung. Nach *R. Spruce* wächst der Gummibaum häufig am Rio Madeira, einem Nebenstrom des Amazonas, und am Ramos. Der durch Einschnitte in die Rinde gewonnene Milchsaft wird in flache irdene Schalen gegossen, aus welchen man das dort aus Holz geformte Modell begiesst. Das mit dem Milchsaft überzogene Modell wird nun dem Rauch der *Urucifrüchte* (*Cocos coronata Mart.*) ausgesetzt, welche in einer enghalsigen Flasche auf lebhaftem Feuer erhitzt werden, und trocknet dann sehr schnell. Die Operation wird mehrmals wiederholt und endlich die Kautschukplatte aufgeschnitten und abgestreift. In Ostindien streicht man den Milch-

saft ebenfalls auf Formen, trocknet ihn aber nicht über Feuer, so dass die Beutel eine mehr röthlich- oder gelblich-braune Farbe zeigen. Spez. Gewicht nach *Adriani* bei 20° C. = 0,945. 3) Als Speckgummi. Dies bildet 2—3" starke, aussen rauhe und braunschwarze, innen poröse und weisse Tafeln, die wahrscheinlich so bereitet werden, dass man den Milchsaft in Formen giesst und darin eintrocknen lässt. Spez. Gewicht nach *Adriani* bei 20° C. = 0,963.

Das vulkanisierte Kautschuk, welches bekanntlich in der Technik vielfach Anwendung gefunden hat, wird dadurch erhalten, dass man Kautschuk in der Wärme mit Schwefel verbindet oder mit Schwefelkohlenstoff oder Chlorschwefel behandelt und das Lösungsmittel verdunstet. Es wird jedoch durch atmosphärische Einflüsse, denen es länger als gewöhnliches Kautschuk widersteht, mit der Zeit mürbe und zerreiblich. *Adriani* fand in einem aus England bezogenen vulkanisierten Kautschuk 11,3% Schwefel.

Dapicho oder Zapis heisst das gegrabene Kautschuk, welches in Südamerika aus den Wurzeln von *Siphonia elastica* und anderen Milchgewächsen in den sumpfigen Boden fliesst und daselbst zu schmutzigweissen, schwammigen, elastischen Massen verhärtet. Es wird über Flammenfeuer zu schwarzem Kautschuk umgearbeitet und zu Flaschenstöpfeln verwendet. Auch in Deutschland hat man Kautschuk gegraben.

Der Milchsaft aus *Siphonia elastica* besteht nach *Faraday* in 100 Th. aus: 31,7 Kautschuk; 1,9 Eiweiss und Spuren von Wachs; bitterer stickstoffhaltiger Materie, die sich in Alkohol und Wasser mit brauner Farbe löst; 2,9 einer in Wasser und Alkohol unlöslichen Substanz; 56,37 Wasser mit einer geringen Menge freier Säure. In der Ruhe scheidet sich das Kautschuk aus dem Milchsaft als Rahm in Form äusserst kleiner Kügelchen oben ab, während sich darunter eine klare braune Flüssigkeit ansammelt. Beim Erhitzen und durch Zusatz von Alkohol gerinnt der Milchsaft durch das Eiweiss, welches das Kautschuk suspendiert erhielt. Das ausgeschiedene Kautschuk lässt sich mit Wasser in jedem Verhältniss mischen und kann durch wiederholtes Aussüssen mit Wasser rein erhalten werden. Es ist dann milchweiss, trocknet zu einer durchsichtigen, farblosen Masse ein, ist vollkommen elastisch, Nichtleiter der Elektrizität und hat ein spez. Gewicht von 0,925. In der Kälte wird es hart, jedoch nicht spröde, in der Wärme erhält es seine Dehnbarkeit wieder. In Alkohol ist es unlöslich, ebenso in Wasser, und damit gekocht quillt es etwas auf; Aether löst nur 1,05%, während der übrige Theil aufquillt; durch Alkohol wird die ätherische Lösung gefällt. Aehnlich verhält es sich gegen Ol. *Petrae*, *Pini*, *Lithantracis*, *Terebinth. rectific.*, *Rosmarini*, *Lavandulae*, *Cajuputi*, *Sassafras*, *Copaivae*, *turionum Pini*, und bleibt nach dem Verdunsten des Auflösungsmittels als schmierige Masse zurück, die zuletzt spröde und brüchig wird. Unlöslich ist es nach *Achard* in Ol. *Caryophyllorum*, *Cinnamomi*, *Dippei*, *Lini* und *Papaveris*. Die übrigen Oele lösen es, jedoch unter Einbusse seiner Eigenschaften. Am besten löst es Kautschukoel, nach dessen Verdunstung es mit seinen Eigenschaften zurückbleibt; nach *Lüdersdorff* verhält sich ähnlich frisch rektifiziertes Terpentinöl, welches 3% Schwefel aufgelöst hat. Durch Auflösen in Chloroform und Fällen mit Alkohol kann nach *Adriani* das Kautschuk rein erhalten werden und soll dann im Aeussern grosse Aehnlichkeit mit Gummi arabicum haben. Schwefelkohlenstoff löst es gleichfalls und aus der milchigen Flüssigkeit bleibt es

nach *Lampadius* durchsichtig und elastisch zurück. Ebenso verhält es sich nach *Summers* gegen Aetzammoniak, welches Verhalten jedoch *Adriani* nicht bestätigt. Verdünnte Säuren lösen das Kautschuk nicht, Schwefelsäure verwandelt es bei erhöhter Temperatur unter Entwicklung von schwefliger Säure in eine terpenthinartige Masse, rauchende Salpersäure löst es unter Entbindung von Stickstoffoxydgas, in kaustischem Kali bleibt es selbst beim Kochen unlöslich. Von salpetrigsaurem Gas wird es zerstört, die übrigen Gase greifen es wenig oder gar nicht an. Es schmilzt bei 120° , trocknet beim Erkalten aber sehr langsam. Bei der trocknen Destillation giebt es neben höchst entzündlichen Gasen 80–84% brenzliches Kautschuköl (Kautschucin), welches unrektifiziert eine braune Farbe und 0,89–0,84 spez. Gew. hat. Gereinigt ist es wasserhell, flüchtig, von 0,68 spez. Gew., enthält keinen Sauerstoff, kocht bei 34° und steigt im Kochpunkt bis 65° ; die Dämpfe sind schwer und lassen sich aus einem Gefäß in das andere gießen. *Bouchardat* zerlegte es durch Destillation in einen flüchtigeren Theil, der Kautschen enthält, und einen weniger flüchtigen, der bei 315° kocht, das Heveen. *Hinly* zerlegte das Kautschuköl gleichfalls durch Destillation und nannte das zwischen 33 – 44° übergehende Faradayn und das bei 168 – 171° übergehende Oel Kautschin.

Adriani untersuchte den Milchsafte von *Urostigma elasticum* und fand, dass derselbe in der Pflanze gegen die Spitze des Stammes allmählig wässriger wird, so dass er aus einem $1\frac{1}{3}$ über der Basis befindlichen Blatte 25,15% fester Stoffe, an der Endknospe dagegen nur 17,7% derselben enthielt. Der frische Milchsafte reagiert sauer und vermischt sich ohne Veränderung mit Wasser, beim Zusatz von Alkohol scheiden sich nadelförmige Krystalle aus, Aether bewirkt ein Zusammenballen der Kautschuk-Kügelchen, die durch Jod braun gefärbt werden. Der Milchsafte aus der Endknospe enthielt: 82,30 Wasser; 9,57 Kautschuk; 1,58 in Alkohol, aber nicht in Aether lösliches Harz; 0,36 eines Magnesiasalzes mit einer organischen Säure, verunreinigt mit einem in Wasser und Alkohol, aber nicht in Aether löslichen Stoff (Zucker?); 2,18 einer in Wasser unlöslichen Substanz, die mit Alkalien gelb wird; Dextrin und Spuren von Kalk- und Natronsalzen.

Die organische Säure bildet mit Kali und Natron schwer lösliche Salze. Die durch Alkalien gelb werdende Substanz ist nach *Adriani* nicht Eiweiss, welches auch von *Ure* nicht gefunden wurde. Da *Adriani* indessen den Milchsafte von *Urostigma* und nicht von *Siphonia* untersuchte, so spricht dies doch noch nicht gegen die Angabe von *Faraday*.

Nach *Payen* zeigen sehr dünne Kautschukblättchen unter dem Mikroskop zahlreiche Poren, welche sich durch die Kapillarität auf Flüssigkeiten, die auch Kautschuk nicht lösen, ausdehnen, so dass z. B. trocknes Kautschuk 18,7–26,4% Wasser absorbieren kann, wobei es sich um 5–15,7% seines Volumens ausdehnt. Alkohol durchdringt das Kautschuk und macht es klebrig. Aether, Benzin, Terpenthinöl, Schwefelkohlenstoff dringen in die Poren des Kautschuks, blähen es auf und lösen es zum Theil, während der aufgeblähte Theil suspendiert bleibt. Das beste Lösungsmittel ist ein Gemisch von 100 Th. Schwefelkohlenstoff mit 6–8 Th. wasserfreiem Alkohol. Das käufliche Kautschuk enthält in verschiedenen Verhältnissen: ein leicht lösliches, dehnbares, klebriges Kautschuk; ein wenig lösliches, zähes, elastisches Gemenge; Fette; flüchtiges Oel; Farbstoff; stickstoffhaltige Materien; Wasser bis zu 0,26. Die einzelnen Bestandtheile zeigen nicht die Elastizität des Gemenges.

GUTTA PERCHA.

Gutta Pertscha s. Gettania s. Tuban s. Taban.

Isonandra Gutta Hooker.

Syst. nat. Dicotylea, synpetala hypantha, fam. Sapoteae.

Syst. sex. Dodecandria Monogynia.

Ein 40–60' hoher Baum, der auf Singapore und den benachbarten

Inseln, auf der Südspitze von Malacca, auf Borneo und Sumatra vorkommt. Zur Gewinnung der Drogue, welche erst 1842 durch *Montgomerie* bekannt geworden ist, werden nach der gewöhnlichen Angabe die Bäume dicht an der Wurzel gefällt und entrinde; den ausfliessenden Milchsaft fängt man auf und bringt ihn durch Aufkochen zum Gerinnen oder lässt ihn an der Luft eintrocknen. Nach dem Bericht des Dr. *Oxley* in Singapore macht man in die gefällten Bäume in Entfernungen von 12—18" ungefähr 1" tiefe Einschnitte und fängt den Milchsaft in Cocosschalen oder Gefässen von Palmblättern auf. Ein ausgewachsener Stamm liefert ungefähr 1 Zentner; durch Anbohren kann man ungefähr 84 $\mathcal{H}$ von jedem Baum erhalten. Nach anderen Angaben gehören 10 Bäume zur Gewinnung von 1 Zentner Percha. Vom 1. Januar 1845 bis August 1847 wurden 6918 Zentner Percha von Singapore nach England ausgeführt. Frischer Milchsaft scheint noch nicht nach Europa gekommen zu sein.

Nach *Seemann* ist der Tabanbaum, wie zu Singapore die Stamm-pflanze genannt wird, daselbst fast ganz ausgerottet, so dass jetzt schon geringere Sorten der Gutta beigemischt werden.

Die Gutta Percha kommt in 2 Formen nach England, entweder in Spänen, oder in 20—40 $\mathcal{H}$ schweren Blöcken, die durch Rindenstücke, Holz, Blätter, Erde etc. sehr verunreinigt sind. Sie ist leichter als Wasser, undurchsichtig, gelblich oder röthlichgelb, seltner weisslich, geschichtet, geruch- und geschmacklos, in Wasser unauflöslich, bei gewöhnlicher Temperatur hart, lederartig, etwas biegsam, über 50° wird sie biegsamer und etwas elastisch, bei 65—70° weich und sehr plastisch. In kochendem Wasser lässt sie sich formen, und nimmt beim Erkalten unter Beibehaltung der Form ihre Härte wieder an. In siedendem Wasser längere Zeit geknetet, lassen sich die Verunreinigungen herauspressen, und sie wird dann nach dem Abkühlen so hart, dass man sie auf der Drehbank wie Holz verarbeiten kann. Das spez. Gew. roher Percha ist nach *Adriani* bei 20° = 0,999, mechanisch gereinigter = 0,966. Mit Schwefel vulkanisierte Percha geht in kürzerer oder längerer Zeit in eine zerbröckelnde Masse über.

Der Handel mit der Gutta Percha wird auf Singapore von den Chinesen betrieben, welche nicht selten derselben den eingetrockneten Milchsaft eines anderen Baums, Gutta mala oder Getah Malabeöya zusetzen, der von Palembang eingeführt wird, und den Werth der Percha verringert. Diese kommt in 0,8—1,3" starken Plättchen in den Handel, ist mehr grau, im Durchschnitt schmutzig-weiss, etwas klebrig, und ebenfalls durch fremde Beimengung verunreinigt. In Wasser wird sie weich und klebend, mit kochendem Wasser liefert sie eine milchartige, neutrale Flüssigkeit, die durch Alkohol gefällt wird. Auf dieselbe Weise wie Percha gereinigt, wird sie dunkler als im rohen Zustande, oft ganz schwarz, und erhält eine Konsistenz wie

Glaserkitt. Mit Gutta mala verunreinigte Percha ist lockerer als im reinen Zustande, von grauer Farbe und abweichendem Geruch.

Ueber die Natur der Percha sind von *Adriani* und von *Arppe* Untersuchungen angestellt, deren Resultate dadurch von einander abweichen, dass *Adriani* die Stoffe, welche mit Wasser, Alkohol und Aether aus der Percha gezogen werden, für Verunreinigungen derselben hält, da sie nicht in allen Sorten vorkommen, während *Arppe* sie zu den Bestandtheilen der Percha zählt und diese für ein Gemisch mehrerer Harze ansieht.

Nach *Adriani* nimmt Wasser beim Kochen mit der gewöhnlich im Handel vorkommenden Percha eine braune Farbe an, ohne dass dadurch die Percha farblos wird, und reagiert dann durch eine flüchtige Säure sauer. Alkohol zieht in der Kälte bis 3,5 % eines Harzes aus, welches auch in Aether und ätherischen Oelen löslich ist. Wird die mit kaltem Alkohol erschöpfte Percha mit Alkohol gekocht, so nimmt dieser neben Harz noch 12 % eines wachsähnlichen weissen Fettes auf. Aether zieht aus der mit Alkohol behandelten Percha noch bis 13,6 % Harz vom Geruch der Substanz aus und lässt die Percha rein zurück. Rektifiziertes Terpentinöl löst die zurückgebliebene Masse zu einer klaren Flüssigkeit auf, aus der Alkohol die reine Percha aufnimmt und sie beim Verdunsten als schön weisse Masse, die aber zuletzt strohgelb wird, mit den ursprünglichen Eigenschaften zurücklässt.

Chloroform löst die Percha leicht, nachdem sie vorher mit Wasser, Alkohol und Aether ausgezogen war, zu einer dicken syrupartigen Masse, die nach der Verdünnung filtriert werden kann. Durch Alkohol wird die klare Auflösung gefällt, der mit Alkohol ausgesüsste und bei 70–80° getrocknete Niederschlag ist vollkommen weiss und besitzt die charakteristischen Eigenschaften der Percha. Auch Schwefelkohlenstoff löst die Percha ohne Veränderung ihrer Eigenschaften. Die reine Substanz ist bei 70–80° leicht formbar, wird bei 110° dickflüssig wie Syrup und beginnt schon bei 130° sich zu zersetzen. Eine Proteinverbindung wie das Casein, welches *Guibourt* darin angiebt, konnte *Adriani* nicht auffinden.

Bei der trocknen Destillation liefert Gutta Percha gegen 110° ein gelbes Oel von durchdringendem Geruch; bei 200° und in höherer Temperatur färbt sich das Destillat mehr roth oder rothbraun und macht überhaupt 57,7 % aus, während *Adriani* von Kautschuk 85,7 % Oel erhielt.

Arppe dirigierte die mit kochendem Wasser erschöpfte Percha mit Alkohol von 0,81 spez. Gew. und erhielt beim Verdunsten desselben ein Gemisch mehrerer Harze, das sich grösstentheils in kaltem Aether löst. Das weisse Pulver, welches ungelöst zurückbleibt, ist das α Harz. Die Auflösung lässt beim Verdunsten eine klebrige Masse zurück, die fast vollständig von kochendem absolutem Alkohol aufgenommen wird. Diese alkoholische Auflösung enthält ein aus der Lösung krystallisierendes Harz, das β Harz, Albin nach *Payen*, und ein in kaltem absolutem Alkohol unlösliches, nicht krystallisierbares Harz, das nach dem Verdunsten zurückbleibt, das γ Harz. Wird die Percha nun mit Alkohol von 0,83 spez. Gewicht gekocht, die Lösung verdunstet und der Rückstand mit kaltem Wasser erschöpft, so zieht Aether aus diesem das δ Harz. Der in Alkohol lösliche Theil der Percha beträgt überhaupt 13 %, der unlösliche Theil bildet nun das ϵ und ζ Harz und ist bis auf eine geringe Menge in Aether löslich. Das ϵ Harz ist leichter auflöslich als das ζ Harz und wird daher aus den ersten Aetherausügen, und zwar als ein schneeweisses Pulver erhalten. Das ζ Harz ist die Substanz, die *Adriani* für reine Percha ansieht.

Soubeiran löste, um die Percha rein zu erhalten, dieselbe in Terpenthinöl und fällte die filtrirte Lösung mit Alkohol. Die abgeschiedene weiche Masse nahm beim Trocknen die Eigenschaften der Percha an und bestand aus 83,5–83,4 C und 11,3–11,5 H. Die analysierte Substanz gab nur Spuren von Asche und wenig Sauerstoff, wahrscheinlich von einem Gehalt an Wasser. Sie erhält die Formel $12C\ 10H$.

Nach *Payen* ist die Gutta Percha poröser als Kautschuk und erhält eine fasrige Struktur, wenn sie durch eine Kraft um das Doppelte ihrer Länge ausgezogen wird. Sie widersteht den Einflüssen des Wassers und der Gährung, durch die Sonnenstrahlen im Sommer erleidet sie aber eine oberflächliche Schmelzung; durch alkalische und Salzlösungen so wie durch verdünnte Mineralsäuren wird sie nicht angegriffen. Konzentrierte Schwefelsäure färbt sie braun und löst sie unter Entwicklung von schwefeliger Säure; konzentrierte Salzsäure färbt sie braun und macht sie brüchig; Salpetersäure greift sie unter Bildung von salpetriger Säure lebhaft an, erweicht sie und färbt sie orangeroth, später wird sie wieder fest und zerreiblich. Bei erhöhter Temperatur schmilzt die Gutta Percha, siedet und giebt reichliche Dämpfe, die zu einer öligen, fast farblosen Flüssigkeit verdichtet werden können.

§. 144. Eintrocknete Milchsäfte, welche sich zum Theil in Wasser lösen.

LACTUCARIUM.

Thridax.

1) *Lactuca virosa* L. 2) *Lactuca sativa* L.

Lactucarium ist der eingetrocknete Milchsaft dieser beiden schon oben (p. 239) beschriebenen Cichoraceen. Gegen die Zeit des Blühens dringt aus dem verwundeten Stengel dieser Pflanzen ein weisser dicklicher Milchsaft hervor, der bald Lackmus röthet, sich mit einer bräunlichen Haut überzieht und endlich zu einer braunen Masse eintrocknet. Die Ausbeute ist sehr gering, indem ein Sammler an einem Vormittage nur $\frac{1}{2}$ —1 Drachme trocknes Lactucarium gewinnen kann. Das Lactucarium hat einen kratzenden, bitteren Geschmack und stark narкотischen, opiumähnlichen Geruch, wird in warmen Wasser erweicht und knetbar, zerfällt in kochendem zu einer granulösen Masse und ist in Wasser, Alkohol und Aether nur zum Theil löslich. Man unterscheidet im Handel mehre Sorten:

1. Lactucarium Anglicum. Es wird vorzüglich aus *Lactuca virosa* gewonnen und besteht aus unregelmässigen kleineren und grösseren, mehr oder weniger stumpfkantigen, matten, zerreiblichen, meist dunkelbraunen Körnern, die an der Luft nicht feucht werden.

2. Lactucarium Germanicum. Es findet sich in derberen, gleichförmigen, gelbbraunen, im Bruch etwas wachsartigen Massen, die gleichfalls keine Feuchtigkeit aus der Luft anziehen.

3. Lactucarium Gallicum. Es wird aus *Lactuca sativa* bereitet, ist daher das eigentliche Thridax der Alten und stellt ein etwas festes Extrakt von schwarzbrauner Farbe dar, welches an der Luft Feuchtigkeit anzieht.

Das Lactucarium enthält nach *Ludwig* in 100 Theilen: 44,39 bis 53,5 und 66,0 Lactucin; bei gewöhnlicher Temperatur pflasterartig weiches Harz; bis zu 4,0 eines leicht schmelzbaren wachsähnlichen Körpers; Lactucin; Lactucasäure; bis 1,0 Oxalsäure; gegen 7,0 Eiweiss; gegen 2,0 Mannit; eine in rhombischen Säulen krystallisierende Substanz (Asparamid); eine nicht flüchtige, Silberoxyd reduzierende, nicht bittere und eine flüchtige, baldrianähnlich riechende Säure.

Als wirksamer Bestandtheil wird das Lactucin angesehen und ausserdem auch der riechende Bestandtheil, der dem über Lactucarium destillierten Wasser den narkotischen Geruch des Giftlattichs mittheilt und der von Einigen für eine flüchtige Base gehalten wird, da der Milchsaff durch verdünnte Schwefelsäure den Geruch vollständig verliert, welcher auf Zusatz von Kalkhydrat wieder hervortritt. Das Lactucin, von *Walz*, *Aubergier* und *Ludwig* untersucht, krystallisiert aus der wässrigen Lösung in perlmutterglänzenden, der Borsäure ähnlichen Schnuppen, aus Aether beim Verdunsten desselben in nadelförmigen Prismen, ist geruchlos, von anhaltend bitterm Geschmack, verliert durch kaustische Alkalien die Bitterkeit, die durch Säuren nicht wieder hergestellt wird, verändert Lackmuspapier nicht, schmilzt in gelinder Wärme, ohne sich zu färben, wird bei stärkerer Hitze zersetzt, durch essigsaures Bleioxyd und Eisenchlorid nicht gefällt, in der Kälte von Schwefelsäure nicht gefärbt und giebt bei Zusatz von kaustischen Alkalien kein Ammoniak.

Die Lactucasäure, von *Pfaff* entdeckt, erhielt *Ludwig* mit Lactucin gemengt durch Lösung des mit verdünnter Schwefelsäure zerriebenen Lactucarium in Alkohol und Fällen der in der filtrierten Auflösung vorhandenen Schwefelsäure und Oxalsäure durch Kalkhydrat. Vom Lactucin kann die Lactucasäure durch Krystallisation getrennt werden. Sie ist im unreinen Zustande hellgelb, amorph, krystallisiert erst nach längerer Zeit, ist leicht löslich in Wasser und Alkohol, schmeckt bitter, röthet Lackmus, schmilzt beim Erhitzen, entwickelt stechend saure Dämpfe und verkohlt. *Köhne* konnte keine Lactucasäure finden, sondern im frischen Saft nur Bernsteinsäure, Aepfelsäure und Zitronensäure und im käuflichen Lactucarium statt der Bernsteinsäure Oxalsäure. *Buchner* glaubt, dass die von *Ludwig* dargestellte Lactucasäure ein Gemenge von Lactucin mit Aetherschwefelsäure sei (?).

Lactucon s. Lactucerin, Lattichfett, von *Lenoir*, *Walz*, *Thieme* und *Ludwig* untersucht, beträgt ungefähr die Hälfte des Lactucarium, aus dem es durch kochenden Alkohol gezogen wird und dann durch Umkrystallisieren gereinigt werden kann. Aus dem frischen, in Wasser geleiteten Milchsaff scheidet sich theils das Lactucon in käseartigen Flocken ab, theils wird es durch Vermittlung der übrigen in Wasser löslichen Substanzen aufgelöst. Das reine Lactucon krystallisiert am besten aus Petroleum in feinen, farblosen, stern- und warzenförmig vereinigten Prismen, ist geschmack- und geruchlos, in Wasser wenig, in Alkohol, Aether, ätherischen und fetten Oelen ziemlich leicht löslich, schmilzt zwischen 150—200° ohne Zersetzung, erstarrt amorph und ist für sich nicht flüchtig.

OPIUM.

Laudanum, Meconium Thebaicum. — Mohnsaft.

Papaver somniferum L.

Das Opium ist der eingetrocknete Milchsaff, der aus den unreifen frischen Kapseln dieser schon oben (pag. 420) beschriebenen Pflanze durch Verwundung erhalten wird. Es wird besonders im Orient gewonnen, obgleich auch im westlichen Europa ein und sogar an Morphem noch reicheres Opium erhalten werden kann. In Armenien säet man nach *Gaultier* den Mohn auf Feldern aus und entfernt später die schwächeren oder zu dicht stehenden Pflanzen, so dass sie 1— $\frac{5}{4}$ ' von einander entfernt stehen. Diese erreichen bald eine Höhe von 3' und treiben so häufig Aeste, dass ein einzelner Stamm bis 35 Kapseln tragen kann. Ungefähr 20—25 Tage nach dem Verblühen ritzt man die sich schon hellbraun färbenden Kapseln 2mal am Tage der

Quere nach ein, und zwar früh Morgens an der Ostseite und Nachmittags an der Westseite. Der reichlich hervorquellende weisse Milchsaft wird an der Sonne bald dick, gelblich-roth, am folgenden Tage von der Kapsel gelöst und auf welke Blätter, damit er nicht auf frischen schwarz werde, abgestrichen. Die Gewinnung wird so lange fortgesetzt, bis die Mohnköpfe erschöpft sind; die gewonnene Masse formt man in Kuchen, Brode oder Kugeln, bestreut sie häufig mit Rumexfrüchten und wickelt sie in Mohnblätter, damit sie nicht zusammenkleben. Ein Mohnkopf liefert ungefähr 13 Gran, so dass von einem Morgen Land höchstens 29 *H* gewonnen werden. Das Anritzen der Kapseln verhindert keineswegs die Ausbildung der Samen, wenn nur die Kapseln selbst nicht durchschnitten werden.

Im Allgemeinen wird das eben beschriebene Verfahren eingeschlagen, das aber in den Details nach den verschiedenen Landschaften abweicht. Man ritzt zuweilen die Kapseln rings herum ein, wie es *Hamilton* beobachtete, und bedient sich häufig nicht eines einzelnen Messers, sondern eines Instruments, welches aus mehreren dicht über einander stehenden Klingen besteht; in Ostindien sticht man nach *Meyen* die Kapseln mit Dornen oder feinen Nadeln an oder wählt Kreuzschnitte als die zweckmässigste Form der Verwundung. Die Opiumkörner knetet man häufig ohne weiteren Zusatz zusammen oder indem man Speichel oder auch fettes Oel als Bindemittel anwendet.

Nach *Aubergier* ist der Morphingehalt des Milchsaftes bei verschiedenen Varietäten der Pflanze veränderlich und ausserdem nimmt auch die im Milchsaft enthaltene Menge Morphin mit der Reife der Samenkapseln ab. Dies ist ersichtlich aus folgenden von *Aubergier* angestellten Beobachtungen. Es lieferte nämlich:

		Bei 100 Gr. getrockn. Opium.	Morph. in 25 Grm trocknen Opiums
Weisser Mohn	5—11. Juli 44.	90,52 Grm.	2,100.
Derselbe (2. Ernte)	18—20. Juli 44.	92,33 "	0,380.
Brauner (1. Ernte)	11—13. Juli 44.	90,61 "	2,640.
Weisser (1. Ernte)	9. Juli 44.	88,42 "	1,588.
Derselbe (2. Ernte)	28. Juli 44.	88,55 "	1,329.
Derselbe (3. Ernte)	13. Aug. 44.	89,02 "	0,777.
Brauner (1. Ernte)	21. Juli 45.	88,40 "	2,659.
Derselbe (2. Ernte)	26. Juli 45.	87,09 "	2,517.
Derselbe (3. Ernte)	16. Aug. 45.	89,05 "	2,919.
Oeillette (1. Ernte)	29—31. Juli 45.	88,29 "	4,260.
Dieselbe (2. Ernte)	21. Aug. 45.	86,69 "	3,482.

Die reichste Ausbeute an Morphem liefern die Varietäten des Mohns mit länglichen Kapseln, aber weniger Opium, weshalb gewöhnlich die rundfrüchtigen Varietäten vorgezogen werden, obgleich das aus ihnen gewonnene Opium morphinärmer ist. Die braunsamigen

Spielarten blühen nicht gleichzeitig, so dass das Opium derselben von verschiedenzeitigen Köpfen gewonnen ist. Die schwarz-samigen Spielarten eignen sich wegen des dünnen Gehäuses nicht zur Opiumgewinnung, übertreffen aber an Morphingehalt des Opiums die übrigen Formen. *Aubergier* liess die Kapseln noch vor dem Uebergehen aus der bläulich-grünen in die bräunliche Farbe mit einem Messer, dessen 4 über einander stehende Klingen nur 0,8''' in die Frucht eindringen konnten, ritzen und den Milchsaft, ohne dass er vorher eintrocknete, einsammeln. Dabei betrugen sämtliche Unkosten nur $\frac{1}{4}$ der jetzigen Opiumpreise.

Das Opium ist undurchsichtig, zuerst weich, gelbbraun, im Innern mehr oder weniger gleichförmig, trocknet aber allmählig ein, wird dann dunkler, röthlich-braun, und aussen ziemlich hart; auf dem Bruch ist es dicht, etwas glänzend, beim Schneiden sich zerbröckelnd und zwischen den Fingern etwas erweichend. Auf Papier giebt es einen hellbraunen, unterbrochenen Strich, gestossen ein leicht wieder zusammenbackendes Pulver von gelbbrauner Farbe, das an der Luft dunkler wird und leicht Feuchtigkeit anzieht. Es hat einen betäubenden, ekelhaften Geruch und erst bitterlich ekelhaften, nachher aber scharfen, beissenden, allmählig etwas brennenden, anhaltenden Geschmack. In Wasser löst es sich theilweise zu einer klaren, braunen Flüssigkeit auf, während eine bröcklig-körnige, graubraune Masse zurückbleibt. Die klare wässrige Lösung wird durch reine und kohlensaure Alkalien, Gallustinktur und auch durch Chlorealcium und essigsauren Baryt stark und schmutzig weiss gefällt und im sehr verdünnten Zustande durch Eisenchlorid karmoisinroth gefärbt. Alkohol löst mehr als Wasser. — Man unterscheidet im Handel mehrere Sorten Opium:

1) Türkisches oder levantisches Opium.

Diese Sorte wird in Kleinasien gewonnen und, da nach *Texier* der Handel seit 1830 Monopol der türkischen Regierung ist, sowohl in Konstantinopel als in Smyrna abgeliefert, wo sich grosse Lager befinden. Hier sortiert man nach *Stettner* das Opium, die besseren Sorten werden an die grösseren Handlungshäuser in Smyrna verkauft und von diesen nach England, Holland etc. versendet, die geringeren übernehmen die Griechen und bringen sie auf die europäischen Märkte. Es scheint aber auch nach Konstantinopel in der europäischen Türkei, zumal in Macedonien gewonnenes Opium zu gelangen, da der als Konstantinopel- und als Smyrna-Opium im Handel befindliche Milchsaft verschieden erscheint.

A. Konstantinopel-Opium. Diese Sorte kommt nach *Merck* grossentheils über London, Hamburg und Rotterdam, seltener über Triest in den Handel und unterscheidet sich von dem Smyrnaer dadurch, dass sie innen weder Bruchstücke der Mohnkapseln noch

Thränen von Opium enthält. Sie findet sich in verschiedener Gestalt und Umhüllung. *Merck* beobachtete 3 Formen derselben:

Die beste in $1\frac{1}{2}$ – $2\frac{1}{2}$ $\mathcal{H}$ schweren, etwas plattgedrückten, nicht in Blätter gehüllten, aber reichlich mit Rumexfrüchten bestreuten Broden war aussen rothbraun, innen fast noch goldgelb, meistens weich und enthielt 15–16 % Morphinum. — Die andere in 5–6 Unzen schweren, länglich-eiförmigen, nicht mit Rumexfrüchten bestreuten, aber mit einem fest anliegenden Mohnblatte umgebenen Kuchen war bis ins Innere trocken, auf dem Bruch braunroth, matt glänzend und enthielt 10–12 % Morphinum. — Die geringste in ungefähr 10 Unzen schweren, unregelmässig eckigen, mit Blättern und Rumexfrüchten bedeckten Kuchen war meist noch weich, im Innern dunkelbraun und enthielt 8 % Morphinum.

B. Smyrnaer Opium. Diese Sorte kommt nach *Merck* hauptsächlich über Triest in den Handel und zeichnet sich dadurch aus, dass sie im Innern stets noch thränenartige Körner von Opium und Bruchstücke von Mohnkapseln enthält. *Merck* beobachtete 5 verschiedene Formen derselben:

Die beste in $1\frac{1}{2}$ $\mathcal{H}$ schweren, rundlichen, in Mohnblätter gewickelten und spärlich mit Rumexfrüchten bestreuten Broden war aussen meist hart, innen ungleichartig weich, gelblich-lichtbraun, in grösster Menge mit Thränen erfüllt und enthielt 13– $13\frac{1}{2}$ % Morphinum. In kochendem wässrigem Alkohol ist diese Sorte fast ganz auflöslich. — Eine andere in etwa 6 Unzen schweren, länglich-eiförmigen, etwas kantigen Kuchen, die reichlicher mit Rumexfrüchten bestreut waren, aber von dem zur Umhüllung verwendeten Blatte nur noch geringe Ueberreste zeigten, war dunkelbraun, fast trocken, mit Thränen erfüllt, enthielt 10–12 % Morphinum und war ebenfalls in kochendem wässrigem Alkohol fast ganz löslich. — Eine dritte in $\frac{3}{4}$ $\mathcal{H}$ schweren, fast kugelförmigen, sehr sorgfältig in fast gelbe Blätter gehüllten Kuchen war ganz trocken, graulich-rothbraun, von dumpfigem, nicht rein opiumartigem Geruch, innen hohl und mit Schimmel erfüllt, mit undeutlichen schwarzbraunen Thränen versehen und enthielt kaum 7 % Morphinum. — Eine vierte in 4–6 Unzen schweren, flachen, unregelmässigen, in der Mitte etwas eingeschnürten, mit Rumexfrüchten bestreuten und so dicht mit einem mehrlartigen schimmigen Ueberzuge bedeckten Kuchen, dass die Rippen des umgeschlagenen Blattes kaum zu erkennen waren, war aussen hart, im Innern fast schwarz und so weich, dass sie sich in Fäden ziehen liess, aber mit noch erkennbaren Thränen versehen und enthielt 6–7 % Morphinum. — Eine fünfte in 4–6 Unzen schweren, länglich viereckigen, in der Mitte zusammengeschrumpften Kuchen, die aussen und innen so von Schimmel durchzogen waren, dass sie ein graues, erdiges Ansehen erhalten hatten und nur an wenigen Stellen Thränen erkennen liessen, enthielt nur 3–4 % Morphinum.

2) Aegyptisches oder thebaisches Opium.

Es kommt in länglichen, mit Blech ausgelegten Kisten, die 100 bis 130 $\mathcal{H}$ wiegen, über Triest in den Handel und besteht aus selten über $\frac{3}{4}$ $\mathcal{H}$ schweren, platten, mehr oder weniger kreisrunden, niemals mit Rumexfrüchten bestreuten Kuchen, die gewöhnlich so in ein Mohnblatt gewickelt sind, dass die Mittelrippe den Kuchen an einer oder auf beiden Seiten in 2 Hälften theilt. Die Substanz ist gleichförmig, trocken, im Bruch wachsglänzend und muschlig, leberfarben und ohne Thränen im Innern. *Schindler* fand 7 % Morphinum und 2,68 % Narkotin, *Müller* nur 3,12–4,5 % Morphinum.

Merck beobachtete 4 verschiedene Formen desselben, die sämmtlich

6—8% Morphinum und verhältnissmässig viel Mekonsäure enthielten, nämlich: 1) kreisrunde, leberbraune, etwa 1 $\mathcal{H}$ schwere Kuchen von 6" Durchmesser und $2\frac{1}{2}$ " Stärke; 2) länglich-runde, leberbraune, 1—2 Unzen schwere Kuchen von $\frac{1}{2}$ " Stärke; 3) runde, schwarzbraune, 2—4 Drachmen schwere, im Bruch ebene, in fast grüne Blätter gewickelte Kuchen; 4) flache, runde, zähe Kuchen von $2\frac{1}{2}$ " Durchmesser und $\frac{3}{4}$ " Stärke, welche in grüne Blätter gehüllt waren. — Auch in Algier hat man Versuche zur Gewinnung von Opium angestellt und ein Opium gewonnen, das 4,67—5,10—10% Morphinum enthielt.

3) Persisches Opium, Trapezunt-Opium.

Es kommt in walzenförmigen oder durch den Druck etwas kantigen, 5—6" starken, 3—4" langen, etwa $5\frac{1}{3}$ Drachmen schweren, leberbraunen, gleichförmigen, in Papier gewickelten Stangen vor, die an der Luft weich werden, in neuester Zeit auch in Kuchen. *Merck* erhielt kaum 1% Morphinum und vermuthete eine starke Verunreinigung mit Reismehl, da der in Alkohol unlösliche Theil durch Jod tief blau gefärbt wurde.

4) Ostindisches Opium.

Diese Sorte kommt äusserst selten in den europäischen Handel, da sie theils in Ostindien selbst verbraucht, vornehmlich aber nach China ausgeführt wird. Der Handel mit demselben ist Monopol der ostindischen Kompagnie und die Versendung nach China geschieht in circa 150 $\mathcal{H}$ schweren Kisten, deren jede 40 Brode Opium enthält. Die jährliche Ausfuhr nach China beträgt ungefähr 27,000 Kisten oder 4,036,500 $\mathcal{H}$ Opium, welches einen Werth von 5,062,500 Pfd. Sterl. entspricht, so dass also das Pfund Opium auf $8\frac{3}{4}$ Thlr. zu stehen kommt, während das beste smyrnaische bei uns nur 6 Thaler kostet. Man unterscheidet nach der Gewinnungsstätte mehrere Sorten:

a) Bengalisches-Opium. Es wird in Bengalen selbst, in Benares und in Patna gewonnen. Patna-Opium enthält nach *Wallich* und *Monad* durchschnittlich 10,5% Morphinum. — Ein in Calcutta bereitetes Opium war nach *Webster* etwas dunkler und röthlicher als Aloë socotrina, dem türkischen im Geruch und Geschmack sehr ähnlich, löste sich ohne Rückstand auf und enthielt nach *Turner* $\frac{3}{4}$ % an Mekonsäure gebundenes Morphinum. — Im Sommer 1840 gelangte eine Sendung Benares-Opium in 4eckigen, aussen mit grobem Zeuge überzogenen Kisten über London nach Petersburg, von dem *Ludewig* Folgendes mittheilt. Jede Kiste enthielt 40 3—4 $\mathcal{H}$ schwere Opium-Kugeln, von denen jede so lose in Mohnblätter gewickelt war, dass sie nicht daran klebte und sich leicht herausnehmen liess. Die Kugeln waren aussen glatt, hart und trocken, innen aber so flüssig, dass sich die Masse mit einem Löffel ausschöpfen liess. Ein Exemplar befindet sich in der hiesigen Sammlung. *Siller* fand darin nur 5% Morphinum.

Das bengalische Opium der Kompagnie besteht nach *Butter* aus rothbraunen, in dünnen Scheiben durchsichtigen, etwas körnigen, fast gallertartigen und an den Fingern haftenden Massen, die nach *Smyttan* $3\frac{1}{2}$ %, nach *Mettenheimer* 8% Morphinum enthalten. *Merck* erhielt bengalisches Opium in $\frac{1}{2}$ $\mathcal{H}$ schweren, in Blätter gehüllten, runden, $\frac{3}{4}$ " starken und 4" im Durchmesser haltenden Kuchen von Farbe und Konsistenz des Lakritzen; in Wasser war es fast vollständig löslich und enthielt 10% Morphinum. In einem anderen, mit Glimmerblättchen bestreuten, dem vorigen ähnlichen Opium, das 8% Morphinum enthielt, fand *Merck* das Porphyroxin.

Das Malva-Opium bildet nach *Guibourt* ziemlich gleichförmige, längliche, flache, nicht ganz 1 Unze schwere, weder mit Blättern noch mit Rumexfrüchten bedeckte, ziemlich weiche extraktartige Massen, die $8\frac{1}{2}\%$ Morphin enthalten. *Christison* beschreibt es als viereckige, 4—5" starke, aussen erhärtende Kuchen, die nach *Smytten* nur 3—5% Morphin enthalten.

5) Europäisches Opium.

Schon oben bei der Mittheilung der Versuche von *Aubergier* wurde erwähnt, dass das in Europa produzierte Opium im Allgemeinen reicher an Morphin sei, als das orientalische; bisher hat aber der Kostenpunkt die Ausbreitung dieses Kulturzweiges verhindert. Indessen ist nach den Versuchen von *Aubergier* zu erwarten, dass bei einem zweckmässigen Verfahren und bei der Benutzung aller Nebenprodukte sich auch dieser Punkt günstiger stellen wird.

In Deutschland haben *Behr, Biltz, Engerer, Geiger, Heumann* u. m. A. Versuche angestellt. *Biltz* hat 3 in der Umgegend von Erfurt gewonnene Opiumsorten untersucht und von dem aus weissamigem Mohn 6%, aus schwarzsamigem 16 und 20% Morphin erhalten; dagegen erhielt ein von *Engerer* in Schillingsfürst gewonnenes Opium nur wenig Morphin. — In England liessen *Cowley* und *Staines* 1821 gegen 60 t Opium bereiten, das indessen nur 5% Morphin lieferte. — In Schweden wurden durch *Falk* und *Lindbergson* Versuche angestellt und man gewann ein Opium, das morphinreicher war als orientalisches. — In Frankreich liessen *Loiseleur, Dublanc, Dubuc, Merat* u. A. Opium bereiten, deren Resultate im Allgemeinen nicht so günstig ausfielen wie die von *Aubergier*, obwohl *Petit* in einem bei Provins gewonnenen Opium 16—18% Morphin gefunden haben will und *Pelletier* aus einem im Dep. des Landes gewonnenen Opium mehr Morphin erhielt als aus Smyrna-Opium. Dagegen fand *Dublanc* in einem im Dep. der Seine und Oise bereiteten Opium nur 2% Morphin und 7% Narkotin und in einem anderen im Dep. der Gironde dargestellten 4% Morphin und 3% Narkotin; beide Sorten waren aus weissamigem Mohn erhalten, der nach den bisher angestellten Versuchen immer ärmer an Morphin ist als blau- oder schwarzsamiger Mohn. *Ricord* und *Robiquet* fanden in einigen Sorten nur Narkotin und *Dujac* weder Morphin noch Narkotin. *Roux* gewann zu Brest aus der purpurnen Varietät ein Opium, welches 1,35 krySTALLISIRTES Narkotin und 8,20 reines Morphin gab. — In Italien beschäftigten sich mit der Opium-Bereitung *Carradori* und *Monticelli* und erhielten aus dem gewonnenen Opium 5,8—6,25% Morphin. — *Merck* erwähnt ein griechisches Opium, welches 15% Morphin lieferte; *Landerer* fand in einem zu Nauplia bereiteten Opium so viel Morphin wie in dem levantischen *Geiseler* aber nur 6—7%.

6) Falsches oder verfälschtes Opium.

Wenngleich unter gutem Opium nur der eingetrocknete Milchsafft der Kapseln zu verstehen ist, so kommt doch auch Opium in den Handel, welches aus dem Extrakt des Mohns besteht, das mit einer grösseren oder geringeren Quantität des getrockneten Milchsafftes vermenget ist. *Landerer* theilt über die Bereitung dieser Drogne in Kleinasien mit, dass man nach der Gewinnung des Milchsafftes aus der Pflanze ein Extrakt bereite, dies mit dem vorher gewonnenen Milchsafft vermenget, beide gut durch einander knetet, zu Kuchen formt, in Mohnblätter wickelt und getrocknet in den Handel bringt. Nach ihm wird auch das Extrakt von *Glaucium luteum* und *rubrum*,

welches einen nicht unbedeutenden narkotischen Geruch und sehr bitteren, opiumähnlichen Geschmack besitzt, zuweilen in den Handel gebracht. Auch das auf den Bazars zu Smyrna verkaufte Opium soll grösstentheils ein Extrakt von *Glaucium rubrum* sein.

Merck giebt an, dass seit einigen Jahren Smyrnaer Opium in den Handel kommt, welches so bedeutend mit Theilen der Fruchtgehäuse verunreinigt ist, dass dasselbe um $\frac{1}{3}$ weniger Morphin liefert, als anderes Smyrnaer Opium. — Von *Bischoff*, *Schindler* u. A. sind Opiumsorten beschrieben worden, denen durch Wasser oder Alkohol schon die wirksamen Bestandtheile entzogen waren. *Batka* beschreibt falsches Opium, welches weder Morphin noch Mekonsäure enthielt. Auch *Voget* erwähnt 2 verfälschte Opiumsorten, von denen die eine so viel Rumexfrüchte enthielt, dass 2 Unzen derselben nur 2 Drachmen Extrakt lieferten, während die andere mit einer grossen Menge Sand vermengt war. *Berthemot*, *Winckler*, *Morson*, *Nestles* u. A. berichten ebenfalls über verschiedene Verfälschungen desselben.

Die narkotischen Wirkungen des Opiums waren schon seit früher Zeit (*Ludwig* 1688, *Wedelius*, *Fr. Hofmann* und *Neumann*) Gegenstand von Untersuchungen gewesen. Aber erst 1803 gelang es *Derosne*, aus demselben eine krystallisierbare Substanz (Narkotin) darzustellen, die er für ein Salz ansah und die nach dem Entdecker *Derosne'sches* Salz genannt wurde. 1804 entdeckte *Sertürner* eine eigenthümliche Säure, die er Mohnsäure, Opiumsäure oder Mekonsäure nannte, und gab an, dass diese im Opium mit einer krystallisierbaren Substanz verbunden sei, die die Eigenschaften habe, mit Säuren gleich den Alkalien Verbindungen einzugehen. Diese Entdeckung *Sertürner's* blieb jedoch unbeachtet, bis er 1816 seine fortgesetzten Untersuchungen über das Opium bekannt machte und nachwies, dass das Opium neben einem Extraktivstoff und einer kautschukartigen, balsamischen Substanz mekonsaures Morphin enthalte. Das Morphin sei der wirksame Bestandtheil des Opiums, reagiere entschieden alkalisch, neutralisiere die Säuren, bilde mit ihnen Salze und könne aus dem wässrigen Auszuge des Opiums durch Ammoniak als eine in Alkohol lösliche, krystallisierbare Substanz gefällt werden. Diese wichtige Entdeckung *Sertürner's* gab die Veranlassung zur Entdeckung der organischen Basen. — *Robiquet* fand in demselben Jahre, dass das *Derosne'sche* Salz, welches *Sertürner* für basisch-mekonsaures Morphin gehalten hatte, eine vom Morphin verschiedene Base sei, und nannte es Narkotin; 1832 entdeckte er noch eine dritte Base, das Kodein. Fast zu derselben Zeit fand *Dublanc* im Opium einen indifferenten, krystallisierbaren, stickstofffreien Körper, das Mekonin, welches *Couërbe* rein darzustellen lehrte, und *Pelletier* das Narcein, eine krystallisierbare stickstoffhaltige Substanz. 1834 erhielt *Thiboumery* durch Ausfällen eines Opiuminfusum mit Kalkhydrat einen Körper mit basischen Eigenschaften, den *Pelletier* näher untersuchte und Paramorphin nannte; *Couërbe* zeigte, dass er nicht mit dem Morphin isomer sei, und schlug dafür den Namen Thebaïn vor. 1836 entdeckte *Pelletier* noch eine krystallisierbare, stickstoffhaltige Substanz, das Pseudomorphin, von *Berzelius* Phormin genannt; 1838 *Merck* s. das Porphyroxin, Opin nach *Berzelius*; *Merck* j. 1840 das Papaverin, und *Hinterberger* 1851 das Opianin. Ausserdem fand man in dem Opium noch Harz, Fett, Kautschuk, Extraktivstoff, einen flüchtigen Stoff und Farbstoff, und *Lahens* noch 3–14% Stärkezucker.

Das quantitative Verhältniss dieser Stoffe ist in den Opiumsorten sehr veränderlich und scheint namentlich von dem Klima, von der Kultur, vom Boden, von den Spielarten der Mutterpflanze und von der Methode der Gewinnung abhängig zu sein. *Mulder* untersuchte 5 verschiedene Sorten

des Smyrnaer Opium und fand: 2,84—10,84 Morphin; 6,54—9,63 Narkotin; 0,62—0,85 Kodein; 6,66—13,24 Narcein; 0,31—1,38 Mekonin; 3,97—7,62 Mekonsäure; 1,35—4,20 Fett; 3,20—6,01 Kautschuk; 1,83—4,11 Harz; 21,83—31,47 gummiartiges Extrakt; 0,69—2,99 Gummi; 17,09—21,06 Pflanzenschleim; 9,84—14,00 Wasser. — *Schindler* erhielt aus einem Opium von Smyrna: 10,30 Morphin; 0,25 Kodein; 0,08 Mekonin; 1,30 Narkotin; 0,71 Narcein; 4,70 Mekonsäure etc.; in einem Opium von Konstantinopel fand derselbe: 4,50 Morphin; 0,52 Kodein; 0,30 Mekonin; 3,47 Narkotin; 0,42 Narcein; 4,38 Mekonsäure etc.; in einem ägyptischen Opium: 7,00 Morphin; 2,68 Narkotin etc. — *Biltz* stellte vergleichende Untersuchungen über orientalisches und 3 Sorten selbst gewonnenen Opiums an und fand neben anderen Bestandtheilen im

Erfurter Opium

Orientalischen Opium:		von blauem	von blauem	von weissem
		Mohn 1830	Mohn 1829	Mohn 1829
		gewonnen:	gewonnen:	gewonnen:
Morphium.....	9,25	20,00	16,50	6,85
Narkotin.....	7,50	6,25	9,50	33,00
Mekonsäure (unrein)...	13,75	18,00	15,00	15,30

Couërbe erhielt 1836 aus 40 μ Opium: 50 Unzen Morphin; 1 Unze Thebain; 1 Unze Mekonin; 6 Drachmen Narcein und $1\frac{1}{2}$ Unzen Kodein. *Robiquet* gewann aus 100 μ Opium 5 Unzen Kodein.

Die Mekonsäure enthält im krystallisierten Zustande 21,124% oder 3 At. Wasser, bei 100° C. getrocknet verliert sie dieselben, wird milchweiss, ohne zu zerfallen, und besteht nach *Liebig* aus $7C4H7O$. Sie bildet farblose, durchsichtige Schuppen oder beim langsamen Krystallisieren nadelförmige Prismen, ist an der Luft unveränderlich, geruchlos, von schwach saurem Geschmack, in 4 Th. heissen Wassers auflöslich, aus welchem beim Erkalten der grösste Theil wieder heraus krystallisiert. Die Mekonsäure, so wie die Säuren, in welche sie bei höherer Temperatur übergeht, röthen, wie die Schwefelblausäure neutrale Eisenoxysalze und Eisenoxydhydrat, bilden damit mekonsaures, komensaures Eisenoxyd etc. Alkalien, Zinnchlorid und Salpetersäure zerstören bei erhöhter Temperatur diese rothe Farbe. Quecksilberchlorid, welches die rothe Farbe des schwefelblausauren Eisens aufhebt, entfärbt die rothe Lösung des mekonsauren Eisens nicht. Die Mekonsäure giebt mit einer verdünnten Lösung von schwefelsaurem Kupferoxydammoniak einen grünen Niederschlag (mekonsaures Kupferoxyd); mit essigsaurem Blei, salpetersaurem Silber und Chlorbaryum bildet sie weisse Niederschläge (mekonsaure Salze), die sich in Salpetersäure auflösen. Die essigsauren Salze, welche, ebenso wie die mekonsauren, Eisenoxysalze röthen und daher mit ihnen verwechselt werden können, geben keine Niederschläge mit den Blei- und Barytsalzen; durch Goldchlorid wird die Farbe des mekonsauren Eisenoxys nicht verändert, die des schwefelblausauren Eisenoxys zerstört. Bei gewöhnlicher Temperatur wird die Mekonsäure von Schwefelsäure und Chlorwasserstoffsäure nicht zerstört, aber von Salpetersäure unter Bildung von Oxalsäure. Mit den meisten Basen bildet sie in Wasser und in Alkohol schwer lösliche und krystallisierbare Salze; ihr Salz mit Morphin ist leicht löslich und nicht krystallisierbar. Sie hat eine grosse Neigung saure Salze zu bilden, und sich bei höherer Temperatur zu verändern. Wird eine Auflösung der Mekonsäure in Wasser anhaltend gekocht, so entwickelt sich Kohlensäure und es bildet sich neben einer extraktartigen Substanz, die jedoch bei der Behandlung von krystallisierter Mekonsäure oder eines mekonsauren Salzes mit kochender Chlorwasserstoffsäure nicht entsteht, eine neue Säure, die Komensäure. Diese entsteht ebenfalls unter Entwicklung von Kohlensäure, wenn trockne Mekonsäure über 110° C. erhitzt wird. Die Komensäure krystallisiert in steinharten Körnern oder Warzen, ist schwer löslich und löst sich bei 100° C. erst in 16 Th. Wasser, verändert sich an der Luft nicht und besteht aus $12C8H10O$, so dass also aus 2 At. Mekonsäure 1 At. Komensäure und 2 At. Kohlensäure entstehen. Wird die Mekon-

säure über 230° C. erhitzt, so sublimiert die Brenzmecon- oder Pyromekonsäure, wobei sich zugleich Essigsäure und Wasser bilden; bei fortgesetzter stärkerer Hitze zersetzt sich auch diese Säure unter Bildung von Kohlensäure, brennbarer Gase, eines dicken Brandöls und es sublimiert Brenzkommensäure.

Das Morphin oder Morphin, $34C 38H 2N 6O$ (Laurent) $35C 40H 2N 6O$ (Liebig), krystallisiert mit $6,323\% = 2$ At. Krystallwasser, besonders aus der alkoholischen Lösung, in farblosen, glänzenden, gewöhnlich rechtwinklig vierseitigen Prismen mit zweiflächiger Zuspitzung, seltener in kleinen Oktaedern. Aus seinen Verbindungen durch Ammoniak gefällt, erscheint es zuerst in weissen, käsigen Flocken, die allmählig in ein feines, krystallinisches Pulver übergehen. Die Krystalle verlieren bei 130° C. das Krystallwasser, werden trübe und undurchsichtig. Behutsam erhitzt schmilzt das Morphin ohne Zersetzung zu einer gelben, öligen Flüssigkeit und erstarrt beim Erkalten zu einer weissen Krystallmasse; bei höherer Temperatur wird es aber zersetzt. Es dreht die Ebene des polarisierten Lichts nach links, ist geruchlos, von starkem, anhaltend bitterm Geschmack, löslich in 1000 Th. kaltem und 405 Th. kochendem Wasser, so wie in 40 Th. kaltem und 30 Th. kochendem absolutem Alkohol; 100 Th. Alkohol von $0,83$ spez. Gew. lösen beim Kochen 7,5 Th., von denen sich beim Erkalten 2,5 Th. wieder abscheiden, fette und ätherische Oele so wie geschmolzener Kampher lösen es leicht, in Aether ist es aber unlöslich und lässt sich dadurch vom Narkotin trennen. Es löst sich in Kali, Natron und Ammoniak, scheidet sich aber in dem Mase wieder ab, als erstere Kohlensäure aufnehmen und das Ammoniak sich verflüchtigt; auch Kalkhydrat giebt mit Morphin eine auflösbare Verbindung. Seine Auflösung bläut Lackmus und bräunt Kurkuma- und Rhabarberaufguss. Mit den Säuren bildet es farblose, meist krystallisierbare Salze von scharfem, bitterm Geschmack, doch wird es daraus durch Alkalien wieder abgeschieden. Konzentrierte Schwefelsäure löst das Morphin schnell auf, die Auflösung erscheint nach dem Grade der Erhitzung grün, braun oder weinroth; konzentrierte Salpetersäure färbt es erst safrangelb, dann hyazinthroth und verwandelt es zuletzt in Oxalsäure; rauchende Salpetersäure bringt keine Veränderung hervor; Jodsäure wird durch Morphin und seine Salze unter Abscheidung von Jod zersetzt. In einer neutralen Eisenoxydlösung bringen Morphinumsalze, aber nicht reines Morphin, eine dunkelblaue Färbung hervor, die durch freie Säure aufgehoben, durch Sättigung aber wieder hergestellt wird. Gallustinktur verhält sich gegen reines Morphin indifferent, in Salzen bringt sie eine weissliche Trübung hervor, die durch freie Säure völlig wieder aufgehoben wird.

Das Kodein, $35C 40H 2N 5O$ (Pelletier) $36C 42H 2N 6O$ (Gerhardt und Anderson), krystallisiert mit $6,275\% = 2$ At. Krystallwasser beim langsamen Erkalten aus der heiss gesättigten wässrigen Auflösung in farblosen, vierseitigen Prismen mit vierflächiger Zuspitzung oder in grossen rhombischen Oktaedern. Aus der Auflösung in Aether bleibt es beim Verdunsten desselben als amorphe Masse zurück. Es verliert bei 120° C. das Krystallwasser, schmilzt bei 150° C. und erstarrt beim Erkalten zu einer weissen Krystallmasse, ist nicht flüchtig, wird aber durch die Hitze in öligen Streifen auf den kältern Theil des Gefässes getrieben, ist geruchlos und fast ohne Geschmack; 100 Th. Wasser lösen bei 15° C. 12,6, bei 43° C. 37 und bei 100° C. 58,8 Kodein. Kocht man das Wasser mit mehr Kodein, als es auflösen vermag, so schmilzt der Ueberschuss zu einer öartigen Flüssigkeit, welche sich auf dem Boden des Gefässes sammelt. Aether und Alkohol lösen es in grosser Menge, verdünnte Kali- und Natronlauge lösen es nicht. Seine Auflösung reagiert stark alkalisch, mit Säuren verbindet es sich zu neutralen, meist krystallisierbaren Salzen von bitterm Geschmack. Konzentrierte Schwefelsäure löst das Kodein ohne Färbung; konzentrierte Salpetersäure wirkt sehr heftig unter Entwicklung salpetriger Dämpfe darauf ein und färbt sich gelb; in Salzsäure löst es sich leicht. Die Kodeinsalze werden weder von Salpetersäure geröthet, sondern zuerst gelb

und dann orangeroth gefärbt, noch von Eisenoxydsalzen gebläut, dagegen durch Gallustinktur gefällt.

Das Narkotin, $46\text{C } 50\text{H } 2\text{N } 14\text{O}$ (*Blyth*), krystallisiert aus der alkoholischen oder Aether-Lösung in grossen, farblosen, glänzenden, geraden, rhombischen Prismen oder bei schneller Verdunstung in perlmutterglänzenden Schüppchen. Aus seinen Verbindungen durch Alkalien gefällt, wird es in weissen Flocken abgeschieden, die zu einem leichten Pulver eintrocknen. Es schmilzt bei 170°C , verliert 3–4% an Gewicht und erstarrt bei 130°C zu einer durchsichtigen, schwach krystallinischen Masse. Ueber 170° erhitzt färbt es sich orange gelb, bläht sich bei 220° stark auf und entwickelt Ammoniak. Im trocknen Zustande ist es geruch- und geschmacklos, in alkoholischer Lösung schmeckt es sehr bitter. Es ist selbst in kochendem Wasser ganz unlöslich, 100 Th. Alkohol von 85% lösen beim Kochen 5 Th. auf, von denen beim Erkalten 4 Th. wieder heraus krystallisieren, 100 Th. Aether lösen beim Kochen 2,1 Th. auf, wovon sich beim Erkalten 1,35 Th. ausscheiden, auch fette und ätherische Oele lösen es leicht. Wässrige Lösungen der Alkalien lösen es gar nicht, eben so wenig Kalkhydrat. Das Narkotin ist eine schwache Base und seine Lösung bläut Lackmus nicht. Mit Säuren bildet es schwer krystallisierbare, sehr bitter schmeckende Salze, von denen mehrere schon durch Wasser zerlegt werden. Konzentrierte Schwefelsäure löst es zu einer gelben, später braunen Flüssigkeit, welche beim Erkalten blutroth wird; durch konzentrierte Salpetersäure wird es gelb gefärbt und unter Bildung von Oxalsäure zersetzt; trockenes Salzsäuregas wird von trockenem Narkotin unter Wärmeentwicklung absorbiert und es entsteht eine trockne Salzmasse, die sich in Wasser und Alkohol auflöst; durch Kochsalz wird es aus seinen Lösungen gefällt. Die Narkotinsalze werden von Salpetersäure nur beim Erwärmen gelb gefärbt, von Eisenoxydsalzen nicht gebläut, dagegen durch Alkalien und Gallustinktur reichlich gefällt. *Wertheim* und *Hinterberger* haben in neuerer Zeit wahrscheinlich gemacht, dass das Narkotin aus 4 homologen Basen besteht, nämlich aus: Narkotin = $42\text{C } 42\text{H } 2\text{N } 14\text{O}$, Methylnarkotin = Narkotin + 2CH , Aethylnarkotin = Narkotin + 4CH , Propylnarkotin = Narkotin + 6CH . Wird gewöhnliches Narkotin mit Schwefelsäure und Braunstein oder mit einem grossen Ueberschuss von Platinchlorid erhitzt, so erzeugt sich daraus ein einfacheres, aber stärkeres Alkaloid, das Kotarnin, und die krystallisierbare Opiansäure.

Das Thebain, Paramorphin, $25\text{C } 28\text{H } 2\text{N } 4\text{O}$ (*Kane*), $38\text{C } 42\text{H } 2\text{N } 6\text{O}$ (*Anderson*), krystallisiert mit 4% = 2 At. Krystallwasser aus der ätherischen Auflösung in farblosen, glänzenden, sehr platten, rhomboidalen Prismen, aus der alkoholischen Lösung in körnigen Warzen oder nadel-förmigen Prismen, wobei es oft blumenkohlartig effloresziert, und wird beim Reiben sehr stark negativ elektrisch. Bei 100°C verlieren die Krystalle 4% an Gewicht, schmelzen nach *Couërbe* bei 130° , nach *Pelletier* bei 150° und erstarren erst wieder bei 110° ; in höherer Temperatur wird es zersetzt. Das Thebain ist geruchlos, von scharfem, styptischem Geschmack, in Wasser schwer, in Alkohol und Aether leicht löslich, unauflöslich in wässrigen Lösungen der Alkalien; es reagiert stark alkalisch und unterscheidet sich dadurch vom Narkotin; mit verdünnten Säuren giebt es krystallisierbare Salze. Von konzentrierter Schwefelsäure wird es mit blutrother Farbe gelöst, von konzentrierter Salpetersäure zerstört und verharzt; trocknes Salzsäuregas zersetzt es sehr schnell. Von Eisenoxydsalzen werden die Thebainsalze nicht gebläut.

Das Papaverin, $40\text{C } 42\text{H } 2\text{N } 8\text{O}$ (*Merck*), eine schwache Base, krystallisiert aus der alkoholischen Lösung in verworrenen, weissen, kleinen Prismen, aus Aether in grösseren Krystallen, ist in Wasser unlöslich, in kaltem Alkohol und Aether schwer löslich, leichter in diesen kochenden Flüssigkeiten; die Lösungen bläuen Lackmus kaum. Mit Säuren verbindet sich das Papaverin zu farblosen, krystallisierbaren Salzen, welche meistens in Wasser schwer löslich sind. Durch konzentrierte Schwefelsäure wird es tief blau gefärbt; mit nicht zu sehr konzentrierter Salpetersäure gekocht

erstarrt es mit derselben zu einer gelben krystallinischen Masse; verdünnte Salzsäure löst es leicht auf, bei Zusatz eines Ueberschusses an Säure wird ein Theil des gebildeten Salzes in Form eines dicken, schweren Oels ausgeschieden, das sich auf dem Boden des Gefässes ansammelt. In diesem, wie in der darüber stehenden Flüssigkeit, bilden sich allmählig gerade rhombische Prismen des salzsauren Salzes.

Das Narceïn, 46C 58H 2N 18O (*Anderson*), 32C 48H 2N 16O (*Pelletier*), 28C 40H 2N 12O (*Couërbe*), gleichfalls eine schwache Base, krystallisiert aus der alkoholischen Lösung in weissen, kleinen, seidenglänzenden, platten, vierseitigen Prismen, schmilzt bei 92° C. zu einer gelblichen Flüssigkeit und erstarrt beim Erkalten zu einer weissen, durchscheinenden Masse; bei höherer Temperatur wird es zersetzt. Das Narceïn ist geruchlos, von eigenthümlichem, schwach bitterm, stechendem Geschmack, löst sich in 375 Th. Wasser von 14° C. und in 230 Th. kochendem Wasser in Alkohol ist es leicht löslich, in Aether unlöslich. Seine Lösungen zeigen keine bestimmte Reaktion, doch scheint es mit den Säuren, wenn auch lose, Verbindungen einzugehen. Ammoniak und verdünnte Alkalilauge lösen es reichlicher als Wasser, aber auf Zusatz einer grossen Menge gesättigter Kalilauge wird es selbst aus heisser Lösung als eine ölige Masse gefällt. Jod verbindet sich mit dem Narceïn zu einer dunkelblauen, fast schwarzen Masse, die sich in kochendem Wasser zwar farblos löst, aber beim Erkalten mit violetter oder blauer Farbe niederschlägt. Beim Kochen mit Wasser verflüchtigt sich das Jod und das Narceïn bleibt farblos zurück. Konzentrierte Schwefelsäure löst das Narceïn in der Kälte mit intensiv rother Färbung auf, die beim Erwärmen in Grün übergeht, etwas verdünnt bildet sie mit demselben eine blaue Verbindung, die bei Zusatz von Wasser farblos wird und beim Verdunsten Krystalle von reinem Narceïn absetzt. Konzentrierte Salpetersäure zersetzt es in Oxalsäure und einen harzigen Stoff, beim Kochen mit verdünnter Säure färbt sich die Flüssigkeit gelb und bei dem Sättigen mit Kali entwickelt sich ein Geruch nach einer flüchtigen Basis. Wird trocknes Chlorwasserstoffgas über Narceïn geleitet, so wird etwas absorbiert und das Narceïn gelb gefärbt; die Verbindung löst sich schön blau, giebt aber beim Zusatz von mehr Wasser eine farblose Lösung, aus der durch Ammoniak reines Narceïn gefällt wird. Etwas verdünnte Salzsäure färbt es azurblau, bei starker Verdünnung wird die Lösung farblos, nimmt aber beim langsamen Verdunsten zuerst eine rothe, dann violette und zuletzt dunkelblaue Farbe an. Nach *Anderson* scheint die blaue Färbung nur unreinem Narceïn eigen zu sein.

Das Pseudomorphin, 54C 36H 2N 14O (*Pelletier*), nicht in jedem Opium enthalten, krystallisiert aus der wässrigen Auflösung in kleinen, weissen, glänzenden, glimmerartigen Blättchen, kann nicht sublimiert werden, ist in Wasser und Aetzammoniak schwer löslich, in Alkohol von 0,833 spez. Gew. sehr wenig löslich, in absolutem Alkohol und Aether unlöslich; Kali- und Natronlauge lösen es in grosser Menge auf. Es zeigt nur schwach basische Eigenschaften, scheint jedoch mit Säuren Verbindungen bilden zu können. Durch konzentrierte Salpetersäure wird es zuerst orangeroth, nachher gelb gefärbt und geht zuletzt in Oxalsäure über; von verdünnter Schwefelsäure und Salpetersäure wird es wenig, von verdünnter Chlorwasserstoffsäure in grösserer Menge und noch mehr von Essigsäure aufgelöst. Mit neutralen Eisenoxysalzen giebt es, wie das Morphin, eine blaue Färbung.

Das Porphyroxin krystallisiert in farblosen, feinen, glänzenden Nadeln und wird aus seinen Lösungen durch Alkalien als eine leichte, voluminöse Masse gefällt, welche in der Wärme harzig zusammenbackt und sich dann zu Pulver zerreiben lässt. Es ist in Wasser unlöslich, in Alkohol und Aether löst es sich reichlich, zeigt keine alkalische Reaktion, scheint aber mit Säuren Salze zu bilden. Von konzentrierter Schwefelsäure wird es zu einer schmutzig rothen Flüssigkeit gelöst, die beim Verdünnen blassroth wird; mit verdünnter Salpetersäure gekocht giebt es eine rothe Flüssigkeit, aus welcher es durch Alkalien weiss gefällt wird; in konzentrierter

Chlorwasserstoffsäure löst es sich mit purpurrother Farbe auf, wird aber durch Alkalien weiss und unverändert niedergeschlagen.

Auf dem Verhalten des Porphyroxin zur Chlorwasserstoffsäure beruht die Methode von *Merck*, in einer Flüssigkeit die Gegenwart von Opium zu entdecken. Man schüttelt die zu untersuchende Flüssigkeit zuerst mit Kali und dann mit Aether; in die ätherische Schicht taucht man wiederholt einen weissen Papierstreifen, den man nach dem Trocknen mit Salzsäure befeuchtet und dann den Dämpfen von siedendem Wasser aussetzt; nach der mehr oder minder roth hervortretenden Farbe beurtheilt man die Quantität des vorhandenen Opiums.

Das Mekonin, $10C_{10}H_4O$, krystallisiert in deutlichen, farblosen, sechsseitigen Prismen mit zweiflächiger Zuspitzung, schmilzt bei $90^\circ C$. und erstarrt erst bei 75° . Bei 155° destilliert es nach *Couërbe* unverändert über und erstarrt dann beim Erkalten zu einer weissen, fettartigen Masse; nach *Regnault* beginnt es jedoch noch nicht bei 270° sich zu verflüchtigen. Es ist geruchlos und zuerst auch geschmacklos, nachher sehr scharf, in $265,8$ kalten, aber schon in $18,5$ kochendem Wasser löslich, wobei die Krystalle erst zu Oeltropfen schmelzen, ehe sie sich lösen; Alkohol, Aether und ätherische Oele lösen es reichlich, von Natron- und Kalilauge wird es gelöst und daraus durch Säuren gefällt, in Aetzammoniak ist es unlöslich. Von konzentrierter so wie von verdünnter Chlorwasserstoffsäure und von Essigsäure wird es ohne Zersetzung gelöst, von Schwefelsäure und Salpetersäure aber zersetzt.

Das Opianin, $66C_{72}H_{4N}21O$, von *Hinterberger* im ägyptischen Opium an Stelle des Narkotin's gefunden, krystallisiert in langen, farblosen, durchsichtigen, diamantglänzenden Nadeln, durch Ammoniak aus seinem salzsauren Salz gefällt, ist es ein weisses, zartes Pulver, geruchlos, bei gewöhnlicher Temperatur unveränderlich, in Wasser unlöslich, nur in einer sehr grossen Menge kochenden Alkohols löslich und krystallisiert beim Erkalten wieder heraus, die Lösung reagiert stark alkalisch, schmeckt stark und anhaltend bitter. Von Schwefelsäure wird es nicht verändert, von Salpetersäure mit gelber Farbe gelöst; in Schwefelsäure, der etwas Salpetersäure zugesetzt war, löst es sich mit blutrother Farbe, mit Platinchlorid und Sublimat geht es krystallisierbare Doppelverbindungen ein. Es wirkt dem Morphin ziemlich gleich.

Das flüchtige, riechende Prinzip des Opiums zu isolieren, ist bis jetzt noch nicht gelungen; das destillierte Wasser hat den Geruch des Opiums und setzt beim Aufbewahren eine flockige Substanz ab.

Das Harz des Opiums enthält noch eine stickstoffhaltige Substanz, ist braun, geschmack- und geruchlos, löslich in Alkohol und alkalischen Laugen, unlöslich in Wasser und Aether.

Der Extraktivstoff, der nach *Butter* noch beträchtliche narkotische Eigenschaften besitzt, ist braun und reagiert sauer.

Das Fett ist gelb oder bräunlich, röthet Lackmus und verbindet sich mit Alkalien zu Seifen, aus welchen es durch Säuren wieder unverändert abgeschieden wird; es scheint deshalb eine fette Säure zu sein.

Das Opium kommt im Handel sehr häufig verfälscht oder doch sehr verschieden in Bezug auf seinen Morphinumgehalt vor, es muss daher die Morphinmenge beim Einkauf wenigstens annähernd bestimmt werden. Die neue Pharmakopöe verlangt, dass das gepulverte Opium wenigstens 10% Morphinum enthalte. Man hat zu dieser Bestimmung mehrere Methoden. Nach *Couërbe* wird der Opiumaufguss mit Kalkmilch gekocht, so dass sich das Morphinum auflöst. Die filtrirte Flüssigkeit sättigt man mit einer Säure und fällt das Morphinum mit Ammoniak. — Nach einer andern Methode wird das Opium mit Wasser ausgezogen, mit Ammoniak versetzt und filtrirt. Der Niederschlag wird auf dem Filtrum mit Wasser ausgesüsst, getrocknet, mit Alkohol vermischt und ihm tropfenweise Essigsäure hinzugesetzt, bis die Auflösung Lackmus etwas röthet. Das Morphinum wird dann aus der filtrirten Lösung durch Ammoniak gefällt. — Nach der Methode von *Dublanc* wird der mit etwas Schwefelsäure angesäuerte, klare, wässrige Auszug des

zu untersuchenden Opiums mit einem frisch bereiteten Gallusaufguss gefällt, der Niederschlag gewaschen und mit einem geringen Ueberschuss von frischem Kalkhydrat vermischt, die Mischung im Wasserbade getrocknet, gepulvert und mit kochendem Alkohol erschöpft. Dieser löst die durch den Kalk von der Gallusgerbsäure abgeschiedene Base auf und lässt sie nach dem Verdunsten zurück. — *Guilliermond* extrahiert 15 Th. des gepulverten Opiums mit 60 Th. Alkohol von 70%, filtriert den Auszug und erschöpft die ausgepresste Remanenz wiederholt mit 40 Th. Alkohol. Die vermischten und filtrierten Auszüge werden dann in einem Gefäss mit 4 Th. Aetzammoniak sorgfältig durch Schütteln vermischt. Nach 12 Stunden hat sich das Morphin in gefärbten Krystallen untermischt mit mekonsaurem Ammoniak und weissen Prismen von Narkotin abgesetzt. Durch Abschleimmen lassen sich sehr gut die feinen, leichten Narkotinkrystalle von den schweren, auch meist fest am Glase ansitzenden des Morphin trennen und diese sind, um das mekonsaure Ammoniak zu entfernen, nur noch auszuwaschen.

Dritter Abschnitt.

Gummiharze oder Schleimharze, Gummi-resinae.

Sie finden sich in den Pflanzen mit Wasser gemengt, zuweilen als Milchsäfte in eigenen Milchgefässen, in Zellen oder in Interzellularräumen als mehr oder weniger trübe Flüssigkeiten oder Balsame und entstehen aus diesen durch Eintrocknen. Sie bestehen hauptsächlich aus einem in Wasser und einem in Alkohol auflöslichen Stoff, ausserdem enthalten sie oft noch etwas ätherisches Oel, dem sie ihren Geruch verdanken, gewöhnlich auch etwas fettes Oel und eine Menge Kalk- und Kalisalze organischer Säuren, namentlich der Aepfelsäure. Sie sind weder in Wasser noch in Alkohol vollständig löslich, mit Wasser bilden sie eine Emulsion, doch ist der Gummigehalt gewöhnlich nicht gross genug, um nach dem Austrocknen dieselbe ohne Zusatz von Gummi wieder herzustellen. Löslicher als in Wasser sind sie in wässrigem Alkohol; sie lösen sich in verdünnten Säuren und häufig vollkommen in Kali, oft wird aber durch einen Ueberschuss von Kali das Harz wieder ausgeschieden.

§. 145. Gummiharze, welche kein ätherisches Oel enthalten.

GUMMI-RESINA EUPHORBII.

Euphorbium, Gummi Euphorbii.

- 1) *Euphorbia Canariensis* L. 2) *Euphorbia officinarum* L.

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

Syst. sex. Monoecia Monandria.

Fleischige, sparrig verästelte, kantige, an den Kanten statt der Blätter mit einer Reihe von gepaarten, steifen Stacheln (*stipulae spinoscentes*) versehene, milchende Sträucher, von denen die erste Art, die mit einem 4–5kantigen Stamm versehen ist, an trocknen Abhängen und in Felsenspalten auf den kanarischen Inseln, die andere mit vielkantigem Stamm in trocknen, sandigen Gegenden durch einen grossen