

## Zweiter Abschnitt.

Uebersicht für die eingetrockneten Milchsäfte, Gummiharze,  
Harze und Balsame.

- I. Eingetrocknete Milchsäfte.
- A. In Wasser völlig unlöslich.
1. In der Wärme knetbar . . . . . Gutta Percha.
  2. In der Wärme nicht knetbar . . . . . Caoutchouc.
- B. In Wasser theilweise löslich.
1. Unregelmässige fette Stücke . . . . . Lactucarium.
  2. Kuchen in Mohnblätter gewickelt, häufig mit Ampherfrüchten bestreut . . . . . Opium.
- II. Gummi- oder Schleimharze . . . . . Gummi-resinae.
- A. Ohne ätherisches Oel; zerreiblich.
1. Bräunlich gelbe, oft ausgehöhlte Stärke . . . . . Euphorbium.
  2. Grünlich graue oder schwarze Massen . . . . . Scammonium.
  3. Orangegelbe, im Bruch flachmuschlige Stücke . . . . . Gutti.
- B. Aetherisches Oel enthaltend.
1. Mit eingesprengten helleren Mandeln versehene, leicht erweichende Massen.
    - a. Mandeln im frischen Bruch weiss, bald roth . . . . . Asa foetida.
    - b. Mandeln im frischen Bruch weiss, etwas bläulich . . . . . Ammoniacum.
    - c. Bräunliche, leicht zerfliessende Massen . . . . . Galbanum.
    - d. Braune, leicht zerfliessende, nach Asant riechende Massen . . . . . Sagapenum.
  2. In Körnern oder abgerundeten Stücken.
    - a. Mandeln blassbräunlich gelb, im Bruch weiss, bald roth . . . . . Asa foetida.
    - b. Mandeln blassbräunlich, im Bruch bläulich-weiss . . . . . Ammoniacum.
    - c. Mandeln bräunlich gelb, im Bruch gelblich . . . . . Galbanum.
    - d. Stücke rothbraun, matt, leicht zerreiblich . . . . . Opopanax.
    - e. Stücke roth- oder schwarzbraun, erweichend, glänzend.
      - α. Tinktur durch Salpetersäure violett gefärbt . . . . . Myrrha.
      - β. Tinktur durch Salpetersäure nicht violett gefärbt . . . . . Bdellium.
    - f. Thränen gelbröthlich, durchscheinend, matt . . . . . Olibanum.
  3. Aus kleinen Körnern zusammengesetzte Massen.
    - a. Rothbraun, glänzend, an den Kanten granatroth-durchscheinend . . . . . Gummi-res. Hederae.
- III. Harze . . . . . Resinae.
- A. Farblos, weisslich, gelblich, gelb.
1. Körner, im Bruch glänzend, durchsichtig.
    - a. Aussen bestäubt, leicht zerreiblich, im Bruch glänzend.
      - α. Beim Kauen erweichend . . . . . Mastiche.
      - β. Beim Kauen pulverig . . . . . Sandaraca.
    - b. Sehr hart, schwer oder kaum zerreiblich . . . . . Succinum.
  2. Abgerundete, grössere Stücke.
    - a. Leicht zerreiblich, in Alkohol löslich . . . . . Dammara.
    - b. Schwer zerreiblich, in Alkohol kaum löslich . . . . . Copal.
  3. Zerbröckelnde, aus kleineren Stücken zusammengeklebte, röthlich gelbe, ungleichfarbige Massen . . . . . Anime orient.
  4. Unförmige, trübe, in der Hand erweichende oder weiche Massen.
    - a. Weisslich oder gelblich, nach Terpenthin riechend . . . . . Res. communis.
    - b. Aussen atlasglänzend, innen lehmfarben, matt . . . . . Terebinthina cocta.
    - c. Mit gelblichen trüben und bräunlichen durchscheinenden Schichten . . . . . Anime occidentalis.
    - d. Gelblich oder gelb, von eigenthümlichem Geruch . . . . . Res. Elemi.
- B. Bräunlich bis dunkel braunroth.
1. Körner oder unregelmässige kleine Stücke.

- a. Gelblich oder hellrothbraun, bestäubt, im Bruche glänzend, halbdurchscheinend, zerreiblich . . . . . Tacamahaca occident.
- b. Sehr hart, glänzend . . . . . Succinum.
- c. Röthlich-braun, geruchlos . . . . . Lacca in granis.
- 2. In unförmlichen Massen.
  - a. Mit eingesprengten helleren Mandeln.
    - α. Matt, blassbraun, mit grossen weissen Mandeln . . . Benzoë Sumatr.
    - β. Glasglänzend, rothbraun, mit weissen Mandeln . . . Benzoë Siamens.
  - b. Ohne Mandeln.
    - α. Bräunlich bis hell braunroth, glänzend, durchsichtig . . . . . Res. Burgundica.
    - 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 charakterisirt . . . . . 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 laricina.
    - 2. Geruch eigenthümlich, unangenehm . . . . . Bals. Copaivae.
    - 3. Geruch aromatisch, eigenthümlich . . . . . Bals. de Mecca.
    - 4. Geruch styraxartig . . . . . Bals. indicum album.
    - 5. Geruch mellilotenartig . . . . . 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.

Eingetrocknete Milchsäfte.

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

CAOUTSCHOUC.

Caoutschuk, Cautschouc, Kautschuck, 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 Kautschuck; 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 suspendirt erhalten in den Milchgefässen milchender Gewächse, besonders in: *Artocarpus integrifolia* L., *Bagassa Guyanensis* Aubl., *Brosimum Alicastrum* Sw., *Cecropia peltata* L., *Urostigma Tjela* Miq., *U. elasticum* Miq. und anderen Urostigma- und *Ficus*-Arten, sämmtlich 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., *Plukenetia volubilis* L., *Sapium aucuparium* Jacq. etc., aus der Familie der Euphorbiaceen; in *Ambora 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 Apocynen; in *Lobelia Caoutchouc* 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 Consistenz, 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 Kürbisschalen 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 *Urucui*-Früchte (*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 Milchsaft 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 5–8 cm. 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. Spec. Gewicht nach *Adriani* bei 20° C. = 0,963.

Das vulkanisirte 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 vulkanisirten Kautschuk 11,3 pCt. Schwefel.

Das *picho* 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 Flaschenstöpseln verwendet. Auch in Deutschland hat man Kautschuk gegraben.

Der Milchsafte 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 Milchsafte als Rahm in Form äusserst kleiner Kügelchen oben ab, während sich darunter eine klare, braune Flüssigkeit aussondert. Beim Erhitzen und auf Zusatz von Alkohol gerinnt der Milchsafte durch das Eiweiss, welches das Kautschuk suspendirt 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 Electricität und hat ein spec. 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 pCt., während der übrige Theil aufquillt; durch Alkohol wird die ätherische Lösung gefällt. Aehnlich verhält es sich gegen *Ol. Petrae*, *Pini*, *Lithantracis*, *Terebinth. rectif.*, *Rosmarini*, *Lavandulae*, *Cajeputi*, *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*, *Dippelii*, *Lini* und *Papaveris*. Die übrigen Oele lösen es, jedoch unter Einbusse seiner Eigenschaften. Am besten löst es Kautschuköl, nach dessen Verdunstung es mit seinen Eigenschaften zurückbleibt; nach *Lüdersdorff* verhält sich ähnlich frisch rectificirtes Terpenthinöl, welches 3 pCt. 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; beim Verdampfen der milchigen Lösung 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 Salpetersäure 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 pCt. brenzliches Kautschuköl (Kautschucin), welches unrectificirt eine braune Farbe und 0,89 bis 0,84 spec. Gewicht hat. Gereinigt ist es wasserhell, flüchtig, von 0,68 spec. Gewicht, 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. *Boucharlat* zerlegte es durch Destillation in einen flüchtigeren Theil, der Kautschuk enthält, und einen weniger flüchtigen, der bei 135° kocht, das Heveen. *Himly* 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 allmählich wässriger wird, so dass er aus einem 40 cm. über der Basis befindlichen Blatte 25,15 pCt. fester Stoffe, an der Endknospe dagegen nur 17,7 pCt. derselben enthielt. Der frische

Milchsaft reagirt sauer und vermischt sich ohne Veränderung mit Wasser, beim Zusatz von Alkohol scheiden sich nadelförmige Krystalle aus, Aether bewirkt ein Zusammenballen der Kautschukkügelchen, die durch Jod braun gefärbt werden. Der Milchsaft 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 auflöselichen 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 Milchsaft 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 bei der Berührung des Kautschuk auch mit solchen Flüssigkeiten, die dasselbe nicht lösen, durch Capillarität ausdehnen, so dass z. B. trocknes Kautschuk 18,7—26,4 pCt. Wasser absorbiren kann, wobei es sich um 5—15,7 pCt. 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 suspendirt 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 Öl; Farbstoff; stickstoffhaltige Materien; Wasser bis zu 0,26. Die einzelnen Bestandtheile zeigen nicht die Elasticität des Gemenges.

#### GUTTA PERCHA.

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

Isonandra Gutta *Hooker*.

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

Syst. sex. Decandria Monogynia.

Ein 14—20 m. hoher Baum, der auf Singapore und den benachbarten Inseln, auf der Südspitze von Malacca, auf Borneo und Sumatra vorkommt. Zur Gewinnung der Droge, welche erst 1842 durch *Montgomerie* bekannt geworden ist, werden nach der gewöhnlichen Angabe die Bäume dicht an der Wurzel gefällt und entrindet; 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 30—40 cm. ungefähr 3 cm. tiefe Einschnitte und fängt den Milchsaft in Cocosschalen oder Gefässen von Palmblättern auf. Ein ausgewachsener Stamm liefert ungefähr 1 Centner; durch Anbohren kann man ungefähr 84 Pfd. von jedem Baum erhalten. Nach anderen Angaben gehören 10 Bäume zur Gewinnung von 1 Ctr. Percha. Vom 1. Januar 1845 bis August 1847 wurden 6918 Ctr. Percha von Singapore nach England ausgeführt.

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 beigemengt werden.

Die Gutta Percha kommt in zwei Formen nach England, entweder in Spänen, oder in 20—40 Pfd. 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 spec. Gew. roher Percha ist nach *Adriani* bei 20° = 0,999, mechanisch gereinigter = 0,966. Mit Schwefel vulkanisirte 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 1½—2½ mm. starken Blättchen 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 enthält eine Consistenz 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 ausgezogen werden, für Verunreinigungen derselben hält, da sie nicht in allen Sorten vorkommen, während *Arppe* sie zu den wesentlichen 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 reagirt dann durch eine flüchtige Säure sauer. Alkohol zieht in der Kälte 3,5 pCt. 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 pCt. eines wachsähnlichen weissen Fettes auf. Aether zieht aus der mit Alkohol behandelten Percha noch bis 13,6 pCt. Harz vom Geruch der Substanz aus und lässt die Percha rein zurück. Rectificirtes Terpenthinöl 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 filtrirt werden kann. Durch Alkohol wird die klare Auflösung gefällt, der mit Alkohol ausgesüsst 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 gefunden zu haben angiebt, konnte *Adriani* nicht auffinden.

Bei der trockenen 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 pCt. aus, während *Adriani* von Kautschuk 85,7 pCt. Oel erhielt.

*Arppe* digerirte 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  $\alpha$ 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 krystallisirbares Harz, das  $\beta$ Harz, Alban nach *Payen*, und ein in kaltem absolutem Alkohol auflösliches, nicht krystallisirbares Harz, das nach dem Verdunsten zurückbleibt, das  $\gamma$ Harz. Wird die Percha nun mit Alkohol von 0,83 spec. Gewicht gekocht, die Lösung verdunstet und der Rückstand mit kaltem Wasser erschöpft, so zieht Aether aus diesem das  $\delta$ Harz. Der in Alkohol lösliche Theil der Percha beträgt überhaupt 13 pCt., der unlösliche Theil bildet nun das  $\varepsilon$  und  $\zeta$ Harz und ist bis auf eine geringe Menge in Aether löslich. Das  $\varepsilon$ Harz ist leichter als das  $\zeta$ Harz und wird daher aus den ersten Aetherauszügen, und zwar als ein schneeweisses Pulver erhalten. Das  $\zeta$ 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 bis 83,4 C und 1,3 bis 11,5 H. Die analysirte Substanz gab nur Spuren von Asche und wenig Sauerstoff, wahrscheinlich von einem Gehalt an Wasser herführend. Ihre Zusammensetzung ist demnach ausdrückbar durch die Formel  $C_6 H_1$ .

Nach *Payen* ist die Gutta Percha poröser als Kautschuk und erhält eine faserige 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. Concentrirte Schwefelsäure färbt sie braun und löst sie unter Entwicklung von schwefliger Säure; concentrirte Salzsäure färbt sie braun und macht sie brüchig; Salpetersäure greift sie unter Bildung von salpetriger Säure lebhaft an, erweicht sie und färbt sie orangeröth, 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. 225) 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 Vormittag nur 2 bis 4 Gramm trocknes Lactucarium gewinnen kann. Das Lactucarium hat einen kratzenden, bitteren Geschmack und stark narkotischen, opiumähnlichen Geruch, wird in warmem 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 mehrere 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 fettes Ex-  
trakt von schwarzbrauner Farbe dar, welches an der Luft Feuchtigkeit an-  
zieht.

Das *Lactucarium* enthält nach *Ludwig* in 100 Theilen: 44,39—53,5 und 66,0 *Lactucon*; 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 krystallisirende Substanz (*Asparamid*); eine nicht flüchtige, Silberoxyd reducirende, 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* destillirten Wasser den narkotischen Geruch des Giftlattichs mittheilt und der von einigen für eine flüchtige Base gehalten wird, da der Milchsafte durch verdünnte Schwefelsäure den Geruch vollständig verliert, welcher auf Zusatz von Kalkhydrat wieder hervortritt. Das *Lactucin*, von *Walz*, *Aubergier* und *Ludwig* untersucht, krystallisirt aus der wässrigen Lösung in perlmutterglänzenden, der Borsäure ähnlichen Schuppen, aus Aether beim Verdunsten desselben in nadelförmigen Prismen, ist geruchlos, von anhaltend bitterem 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 essigsäures 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 filtrirten Auflösung vorhandenen Schwefelsäure und Oxalsäure durch Kalkhydrat. Vom *Lactucin* kann die *Lactucasäure* durch Krystallisation getrennt werden. Sie ist im unreinen Zustande hellgelb, amorph, krystallisirt erst nach längerer Zeit, ist leicht löslich in Wasser und Alkohol, schmeckt bitter, röthet Lackmus, schmilzt beim Erhitzen, entwickelt stechend saure Dämpfe und verkohlt. *Köhnke* konnte keine *Lactucasäure* finden, sondern im frischen Saft nur Bernsteinsäure, Aepfelsäure und Citronensäure 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; durch Umkrystallisiren kann es gereinigt werden. Aus dem frischen, in Wasser geleiteten Milchsafte scheidet sich theils das *Lactucon* in käseartigen Flocken ab, theils wird es durch Vermittlung der in Wasser löslichen Substanzen aufgelöst. Das reine *Lactucon* krystallisirt 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. *Kromayer* erhielt noch eine braune, amorphe Substanz, die er *Lactucopikrin* nennt. Dasselbe ist in Wasser und Weingeist leicht löslich, röthet Lackmuspapier und schmeckt sehr bitter.

## OPIUM.

Laudanum, Meconium, Thebaicum. — Mohnsaft.

Papaver somniferum L.

Das Opium ist der eingetrocknete Milchsaft, der aus den unreifen frischen Kapseln dieser schon oben (pag. 389) beschriebenen Pflanze durch Verwundung erhalten wird. Es wird besonders im Orient gewonnen, obgleich auch im westlichen Europa ein sogar an Morphin 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 30—40 cm. von einander entfernt stehen. Diese erreichen bald eine Höhe von 1 m. 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 2 mal 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 0,8 Grm., so dass von einem Morgen Land höchstens 29 Pfund 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 mehren 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 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.

		Bei 100 Gr. getrockn. Opium.	Morph. in 25 Grm. trocknen Opiums.
Derselbe (3. Ernte)	16. Aug. 45.	89,05 Grm.	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 Morphin 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 schwarzsamigen Spielarten eignen sich angeblich wegen des dünnen Gehäuses nicht zur Opiumgewinnung, sollen aber an Morphingehalt des Opiums die übrigen Formen übertreffen, weshalb sie nach anderen Nachrichten in Kleinasien vorzugsweise gebaut würden. *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 mm. in die Frucht eindringen konnten, ritzen und den Milchsafft, ohne dass er vorher eintrocknete, einsammeln. Dabei betragen sämtliche Unkosten nur  $\frac{1}{4}$  der jetzigen Opiumpreise.

Das Opium ist undurchsichtig, zuerst weich, gelbbraun, im Innern mehr oder weniger gleichförmig, trocknet aber allmählich 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, allmählich 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 kohlen saure Alkalien, Gallustinktur und auch durch Chlorcalcium 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 mehre 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 sortirt man nach *Stettner* das Opium, die besseren Sorten werden an die grösseren Handlungshäuser in Smyrna verkauft und von diesen nach England, Holland u. s. w. versendet, die geringeren übernehmen die Griechen und bringen sie auf die europäischen Märkte. Von dieser Sorte glaubte man früher zwei Untersorten unterscheiden zu können, nämlich das Konstantinopel-Opium, welches innen weder Bruchstücke der Mohnkapseln noch Thränen von Opium enthalten solle, und das Smyrnaer Opium, welches angeblich im Innern stets noch thränenartige Körner von Opium und Bruchstücke von Mohnkapseln führe, doch lässt sich ein solcher Unterschied nicht festhalten.

Die beste in  $1\frac{1}{2}$  Pfd. 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 $\frac{1}{2}$  pCt. Morphinum. In kochendem wässrigem Alkohol ist diese Sorte fast ganz auflöslich. — Eine andere in etwa 180 Gramm 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 bis 12 pCt. Morphinum und war ebenfalls in kochendem wässrigem Alkohol fast ganz löslich. — Eine dritte in  $\frac{3}{4}$  Pfd. schweren, fast kugelrunden, sehr sorgfältig in fast gelbe Blätter gehüllten Kuchen war ganz trocken, graulich-rothbraun, von dumpfigem, nicht rein opiumartigen Geruch, innen hohl und mit Schimmel erfüllt, mit undeutlichen schwarzbraunen Thränen versehen und enthielt kaum 7 pCt. Morphinum. — Eine vierte in 120—180 Gramm schweren, flachen, unregelmässigen, in der Mitte etwas eingeschnürten, mit Rumexfrüchten bestreuten und so dicht mit einem mehlartigen 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 pCt. Morphinum. — Eine fünfte in 120—180 Gramm 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 pCt. Morphinum.

### 2) Aegyptisches oder thebaisches Opium.

Es kommt in länglichen, mit Blech ausgelegten Kisten, die 100 bis 130 Pfd. wiegen, über Triest in den Handel und besteht aus selten über  $\frac{3}{4}$  Pfd. 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 zwei Hälften theilt. Die Substanz ist gleichförmig, trocken, im Bruch wachsglänzend und muschlig, leberfarben und ohne Thränen im Innern. *Schindler* fand 7 pCt. Morphinum und 2,68 pCt. Narkotin, *Müller* nur 3,12 bis 4,5 pCt. Morphinum.

*Merck* beobachtete 4 verschiedene Formen desselben, die sämmtlich 6—8 pCt. Morphinum und verhältnissmässig viel Mekonsäure enthielten, nämlich: 1) kreisrunde, leberbraune, etwa 1 Pfd. schwere Kuchen von 12 cm. Durchmesser und 5 cm. Stärke; 2) länglich-runde, leberbraune, 30—60 Gramm schwere Kuchen von 1 cm. Stärke; 3) runde, schwarzbraune, 8—15 Grm. schwere, im Bruch ebene, in fast grüne Blätter gewickelte Kuchen; 4) flache, runde, zähe Kuchen von 5 cm. Durchmesser und  $1\frac{1}{2}$  cm. 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 pCt. Morphinum enthielt.

### 3) Persisches Opium, Trapezunt-Opium.

Es kommt in walzenförmigen oder durch den Druck etwas kantigen, 10—12 mm. starken, 8—10 cm. langen, etwa 20 Gramm schweren, leberbraunen, gleichförmigen, in Papier gewickelten Stangen vor, die an der Luft weich werden, in neuerer Zeit auch in Kuchen. *Merck* erhielt kaum 1 pCt. 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. Die jährliche Ausfuhr nach dort beträgt ungefähr 27,000 Kisten oder

4,036,500 Pfund Opium, welches einem Werth von 5,062,500 Pfd. Sterling entspricht, so dass also das Pfund Opium auf  $8\frac{3}{4}$  Thlr. zu stehen kommt, während das beste smyrnaische bei uns nur 6 Thlr. 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 pCt. Morphin. — 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*  $\frac{3}{4}$  pCt. an Mekonsäure gebundenes Morphin. — Im Sommer 1840 gelangte eine Sendung Benares-Opium in 4eckigen, aussen mit grobem Zeuge überzogener Kisten über London nach Petersburg, von dem *Ludewig* Folgendes mittheilt. Jede Kiste enthielt 40  $1\frac{1}{2}$ —2 Kilogr. 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 herausnehmen liess. *Siller* fand darin nur 5 pCt. Morphin.

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

b) Das Malva-Opium bildet nach *Guibourt* ziemlich gleichförmige, längliche, flache, etwa 30 Gramm schwere, weder mit Blättern noch mit Rumexfrüchten bedeckte, ziemlich weiche, extraktartige Massen, die  $8\frac{1}{2}$  pCt. Morphin enthalten. *Christison* beschreibt es als viereckige, 9—11 cm. starke, aussen erhärtende Kuchen, die nach *Smytten* nur 3—5 pCt. Morphin enthalten.

#### 5) Europäisches Opium.

Schon oben bei der Mittheilung der Versuche von *Aubergier* wurde erwähnt, dass das in Europa producirtes 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 pCt., aus schwarzsamigem 16 und 20 pCt. Morphin erhalten; dagegen enthielt ein von *Engerer* in Schillingsfürst gewonnenes Opium nur wenig Morphin. — In England liessen *Cowley* und *Staines* 1821 gegen 30 Kilogr. Opium bereiten, das indessen nur 5 pCt. 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 pCt. Morphin gefunden haben will und *Pelletier* aus einem im Departement 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 pCt. Morphin und 7 pCt. Narkotin und in einem anderen im Dep. der Gironde dargestellten 4 pCt. Morphin und 3 pCt. 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 krystallisiertes 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 pCt. Morphin. — *Merck* erwähnt ein griechisches Opium, welches 15 pCt. Morphin lieferte; *Landerer* fand in einem zu Nauplia bereiteten Opium so viel Morphin wie in dem levantischen, *Geisler* aber nur 6—7 pCt.

#### 6) Falsches oder verfälschtes Opium.

Wenngleich unter gutem Opium nur der eingetrocknete Milchsafte 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 Milchsafte vermengt ist. *Landerer* theilt über die Bereitung dieser Droge in Kleinasien mit, dass man nach der Gewinnung des Milchsafte aus der Pflanze ein Extrakt bereitet, dies mit dem vorher gewonnenen Milchsafte vermengt, beide gut durcheinander 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 60 Gramm derselben nur 8 Gramm Extrakt lieferten, während die andere mit einer grossen Menge Sand vermengt war. *Berthemat*, *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 krystallisirbare 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 krystallinischen Substanz verbunden sei, die die Eigenschaft 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, reagire entschieden alkalisch, neutralisire die Säuren, bilde mit ihnen Salze und könne aus dem wässrigen Auszuge des Opiums durch Ammoniak als eine in Alkohol lösliche, krystallisirbare 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 von Morphin verschiedene Base sei, und nannte es Narkotin; 1832 entdeckte er noch eine dritte Base, das Codein. Fast zu derselben Zeit fand *Dublanc* im Opium einen indifferenten, krystallisirbaren, stickstofffreien Körper, das Mekonin, welches *Couërbe* rein darzustellen lehrte, und *Pelletier* das Narcein, eine krystallisirbare 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 *Morphium* isomer sei, und schlug dafür den Namen *Thebain* vor. 1836 entdeckte *Pelletier* noch eine krystallisirbare, stickstoffhaltige Substanz, das *Pseudomorphin*, von *Berzelius* *Phormin* genannt; 1838 *Merck* s. das *Porphyroxin*, *Opin* nach *Berzelius*; *Merck* j. 1848 das *Papaverin*, *Hinterberger* 1851 das *Opianin*, *Smiles* und *T. u. H. Smith* 1864 das *Cryptopin* und *Hesse* 1865 das *Rhoeadin*. *Hesse* fand 1870 und 71 noch eine Anzahl organischer Basen: *Meconidin*, *Lanthopin*, *Codamin*, *Laudanin*, *Laudanosin*, *Protopin* und *Hydrocotarnin*. Ausserdem fand man in dem *Opium* noch *Harz*, *Fett*, *Kautschuk*, *Extraktivstoff*, einen flüchtigen *Stoff* und *Farbstoff*, und *Lahens* noch 3—14 pCt. *Stärke*zucker.

Das quantitative Verhältniss dieser Stoffe ist in den *Opium*sorten 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 *Morphium*; 6,54—9,63 *Narkotin*; 0,62—0,85 *Codein*; 6,66 bis 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 bis 2,99 *Gummi*; 17,09—21,06 *Pflanzenschleim*; 9,84—14,00 *Wasser*. — *Schindler* erhielt aus einem *Opium* von *Smyrna*: 10,30 *Morphium*; 0,25 *Codein*; 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 *Codein*; 0,30 *Mekonin*; 3,47 *Narkotin*; 0,42 *Narcein*; 4,38 *Mekonsäure* etc.; in einem *ägyptischen Opium*: 7,00 *Morphium*; 2,68 *Narkotin* etc. — *Biltz* stellte vergleichende *Untersuchungen* über *orientalisches* und 3 *Sorten* selbst gewonnenes *Opium* an und fand neben anderen *Bestandtheilen* im

## Erfurter Opium

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

*Couërbe* erhielt 1836 aus 20 Kilo *Opium*: 1,5 Kilo *Morphium*; 30 Grm. *Thebain*; 30 Grm. *Mekonin*; 22,5 Grm. *Narcein* und 45 Grm. *Codein*. *Robiquet* gewann aus 100 Pfd. *Opium* 150 Grm. *Codein*.

Die *Mekonsäure* enthält im *krystallisirten* Zustande 21,124 pCt. oder 3 Mol. *Wasser*, bei 100° C. getrocknet verliert sie dieselben, wird *milchweiss*, ohne zu zerfallen und besteht nach *Liebig* aus C<sub>7</sub>H<sub>4</sub>O<sub>7</sub>. Sie bildet *farblose*, *durchsichtige* *Schuppen* oder beim *langsamen Krystallisiren* *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* *krystallisirt*. Die *Mekonsäure*, so wie die *Säuren*, in welche sie bei *höherer* *Temperatur* übergeht, röthen, wie die *sulfocyan*sauren *Salze*, *neutrale Eisen*-*oxydsalze* 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 *sulfocyan*sauren *Eisens* aufhebt, entfärbt die *rothe* *Lösung* des *mekonsauren Eisens* nicht. Ebenso verhält sich *Goldchlorid*. Die *Mekonsäure* giebt mit einer *verdünnten* *Lösung* von *schwefelsaurem Kupferoxydammoniak* einen *grünen* *Niederschlag* (*mekonsaures Kupferoxyd*); mit *essigsauerm Blei*, *salpetersaurem Silber* und *Chlorbaryum* bildet sie *weisse Niederschläge* (*mekonsaure Salze*), die sich in *Salpetersäure* auflösen. Die *essigs*sauren *Salze*, welche, ebenso wie die *mekonsauren*, *Eisenoxydsalze* röthen und daher mit ihnen *verwechselt* werden können, geben *keine Niederschläge* mit den *Blei-* und *Barytsalzen*. 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 *Alkohol* *schwer lösliche* und *krystallisirbare* *Salze*; *mekonsaures Morphium* aber ist *leicht löslich* und *nicht krystallisirbar*. 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 krystallisirter Mekonsäure oder eines mekonsauren Salzes mit kochender Chlorwasserstoffsäure nicht entsteht, eine neue Säure, die Komensäure. Diese entsteht ebenfalls unter Entwicklung von Kohlensäure, wenn trockene Mekonsäure über  $110^{\circ}$  C. erhitzt wird. Die Komensäure ( $C_6 H_4 N_3$ ) krystallisirt in steinharten Körnern oder Warzen, ist schwer löslich (bei  $100^{\circ}$  C. erst in 16 Th. Wasser) und verändert sich an der Luft nicht. Wird die Mekonsäure über  $230^{\circ}$  C. erhitzt, so sublimirt die Brenzmecon- oder Pyromekonsäure ( $C_7 H_4 O_3$ ), wobei sich zugleich Essigsäure und Wasser bilden; bei noch weiter gesteigerter Hitze zersetzt sich auch diese Säure, es treten Kohlensäure und brennbare Gase auf und es sublimirt Brenzkomensäure.

Das Morphin oder Morphin =  $C_{17} H_{19} NO_3 + H_2 O$  krystallisirt in farblosen, glänzenden, rhombischen Prismen mit zweiflächiger Zuspitzung, seltener in kleinen Oktaedern. Aus seinen Verbindungen durch Ammoniak gefällt, erscheint es zuerst in weissen, käsigen Flocken, die allmählich in ein feines, krystallinisches Pulver übergehen. Die Krystalle verlieren bei  $130^{\circ}$  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 polarisirten 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 spec. Gew. lösen beim Kochen 7,5 Th., von denen sich beim Erkalten 2,5 Th. wieder abscheiden, fette und ätherische Öle so wie geschmolzener Kampher lösen es leicht, in Aether ist es aber fast unlöslich und lässt sich dadurch vom Narkotin trennen. Es löst sich leicht in den wässrigen fixen Alkalien, aber wenig in Ammoniak. Auch Kalkhydrat giebt mit Morphin eine auflösliche Verbindung. Seine Auflösung bläut Lakmus — und bräunt Kurkumapapier. Mit den Säuren bildet es farblose, meist krystallisirbare Salze von scharfem, bitterm Geschmack, die in Wasser und Weingeist löslich, in Aether unlöslich sind. Concentrirte Schwefelsäure löst das Morphin schnell auf, die Auflösung erscheint nach dem Grade der Erhitzung grün, braun oder weinroth; concentrirte 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 möglichst neutralen Eisenoxydlösung bringen Morphiumsalze eine dunkelblaue Färbung hervor, die durch freie Säure aufgehoben, durch Sättigung aber wieder hergestellt wird. Gallustinktur verhält sich gegen reines Morphin indifferent, in den Morphiumsalzen bringt sie eine weissliche Trübung hervor, die durch freie Säure völlig wieder aufgehoben wird.

Wird das Morphin mit überschüssiger Salzsäure einige Stunden in zugeschmolzenen Röhren erhitzt, so entsteht unter Abspaltung von  $H_2 O$  eine neue Base, das Apomorphin =  $C_{17} H_{17} NO_2$ . Diese bildet eine an der Luft sehr rasch grün werdende, schneeweisse Masse. Mit Säuren bildet sie krystallisirbare Salze, von denen das salzsaure Apomorphin in der Medicin Anwendung findet. Durch Luftzutritt oder durch Erhitzen wird dieses ebenfalls leicht zersetzt und färbt sich dann grün.

Das Codein =  $C_{18} H_{21} NO_3 + H_2 O$  krystallisirt aus Wasser, Alkohol und wasserhaltigem Aether in farblosen, grossen, rhombischen Prismen; aus wasserfreiem Aether schießt es in kleinen rechteckigen Octaedern an, die kein Krystallwasser enthalten. Es verliert bei  $100^{\circ}$  C. das Krystallwasser, schmilzt bei  $150^{\circ}$  C. und erstarrt beim Erkalten zu einer weissen Krystallmasse, ist nicht flüchtig, wird aber durch die Hitze in öligen Streifen auf den kälteren Theil des Gefässes getrieben; ist geruchlos und schmeckt schwach bitter; 1000 Th. Wasser lösen bei  $15^{\circ}$  C. 12,6, bei  $43^{\circ}$  C. 37 und bei  $100^{\circ}$  C. 58,8 Th. Codein. Kocht man das Wasser mit mehr Codein, als es aufzulösen vermag, so schmilzt der Ueberschuss zu einer ölartigen 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 reagirt stark alkalisch, mit Säuren verbindet es sich zu neutralen, meist krystallisirbaren Salzen von bitterm Geschmack. Concentrirte Schwefelsäure löst das Codein ohne Färbung, concentrirte Salpetersäure wirkt sehr heftig unter Entwicklung salpetriger Dämpfe darauf ein und färbt sich roth; in Salzsäure löst es sich leicht. Beim anhaltenden Kochen mit verdünnter Salpeter-

säure oder durch Einwirkung von Chlorgas auf eine Lösung des Codeins entsteht ein gelbes, harzartiges Produkt. Die Codeinsalze werden weder von Salpetersäure geröthet, sondern zuerst gelb und dann orangeroth gefärbt, noch von Eisenoxydsalzen gebläut, dagegen durch Gallustinktur gefällt.

Das Narcotin =  $C_{22}H_{23}NO_7$ , krystallisirt aus der alkoholischen oder Aetherlösung in 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  $170^\circ C$ . und erstarrt wieder bei  $130^\circ C$ . zu einer durchsichtigen krystallinischen Masse. Ueber  $170^\circ$  erhitzt färbt es sich orange-gelb, bläht sich bei  $220^\circ$  stark auf und entwickelt Ammoniak. Im trockenen Zustande ist es geruch- und geschmacklos, in alkoholischer Lösung schmeckt es sehr bitter. Es löst sich nicht in kaltem und erst in etwa 7000 Th. kochendem Wasser; 100 Th. Alkohol von 85 pCt. lösen beim Kochen 5 Th. auf, von denen beim Erkalten 4 Th. wieder herauskrystallisiren; 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, besonders leicht Chloroform. Wässrige Lösungen der Alkalien lösen es gar nicht, eben so wenig Kalkhydrat. Das Narcotin ist eine schwache Base und seine Lösung bläut Lakmus nicht. Mit Säuren bildet es schwer krystallisirbare, sehr bitter schmeckende Salze, von denen mehre schon durch Wasser zerlegt werden. Concentrirte Schwefelsäure löst es zu einer gelben Flüssigkeit, welche sich beim allmählichen Erwärmen zuerst orangeroth, dann — und zwar zunächst an den Rändern — prachtvoll blauviolett, zuletzt (bei der Verdampfungstemperatur der Schwefelsäure) intensiv rothviolett färbt. — Auf Zusatz von einer Spur Salpetersäure zu der Auflösung des Narcotins in conc. Schwefelsäure wird diese intensiv roth gefärbt. Durch concentrirte Salpetersäure wird es gelb gefärbt und unter Bildung von Oxalsäure zersetzt; trocknes Salzsäuregas wird vom trocknen Narcotin unter Wärmeentwicklung absorbirt und es entsteht eine trockne Salzmasse, die sich in Wasser und Alkohol auflöst. Die Narcotinsalze werden von Salpetersäure nur beim Erwärmen gelb gefärbt, von Eisenoxydsalzen nicht gebläut, dagegen durch Alkalien und Gallustinktur reichlich gefällt. Wird Narcotin mit Schwefelsäure und Braunstein oder mit einem grossen Ueberschuss von Platinchlorid erhitzt, so erzeugt sich daraus eine in Wasser, Alkohol, Aether und Ammoniak lösliche Basis, das Cotarnin ( $C_{12}H_{13}NO_3 + H_2O$ ) und die krystallisirbare Opianensäure ( $C_{10}H_{10}O_3$ ).

Das Thebain, Paramorphin =  $C_{19}H_{21}NO_3$  krystallisirt aus der ätherischen Auflösung in farblosen, silberglänzenden, quadratischen Blättchen, aus der alkoholischen Lösung in körnigen Warzen oder nadelförmigen Prismen. Es wird beim Reiben sehr stark negativ elektrisch, schmilzt bei  $130^\circ$  und erstarrt erst wieder bei  $110^\circ$ ; 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 reagirt stark alkalisch und unterscheidet sich dadurch vom Narcotin; mit verdünnten Säuren giebt es krystallisirbare Salze. Von concentrirter Schwefelsäure wird es mit blutrother Farbe gelöst, von concentrirter Salpetersäure zerstört und verharzt; trocknes Salzsäuregas zersetzt es sehr schnell. Von Eisenoxydsalzen werden die Thebainsalze nicht gebläut. Durch Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure entstehen aus dem Thebain nach Hesse zwei neue, mit dem Thebain isomere Basen: Thebenin und Thebaicin.

Das Papaverin =  $C_{20}H_{21}NO_4$ , eine schwache Base, krystallisirt aus der alkoholischen Lösung in verworrenen, weissen, kleinen Prismen, aus Aether in grösseren Krystallen, ist in Wasser fast 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, krystallisirbaren Salzen, welche meistens in Wasser schwer löslich sind. Von concentrirter Schwefelsäure wird das reine Papaverin nach Hesse in der Kälte farblos, in der Wärme mit schwach violetter Farbe gelöst, beim Erhitzen färbt sich diese Lösung dunkelviolett. Mit nicht zu sehr concentrirter Salpetersäure gekocht, erstarrt es mit derselben zu einer gelben krystallinischen Masse; verdünnte Schwefelsäure 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 allmählich gerade rhombische Prismen des salzsauren Salzes.

Das Narcein =  $C_{23}H_{29}NO_9$ , gleichfalls eine schwache Base, krystallisirt aus der alkoholischen Lösung in weissen, kleinen, seidenglänzenden, platten, vierseitigen Prismen, schmilzt bei  $92^\circ C.$ , nach *Hesse* bei  $145^\circ$ . zu einer gelblichen Flüssigkeit und erstarrt beim Erkalten zu einer weissen durchscheinenden Masse; bei höherer Temperatur wird es zersetzt. Das Narcein ist geruchlos, von eigenthümlichem, schwach bitterem, stechendem Geschmack, löst sich in 375 Th. Wasser von  $14^\circ C.$  und in 230 Th. kochendem Wasser; in Alkohol ist es leicht löslich, in Aether unlöslich. Seine Lösungen zeigen keine bestimmte Reaction, doch bildet es mit Säuren krystallisirbare Salze. Ammoniak und verdünnte Alkalilaugen 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 Narcein zu einer dunkelblauen, fast schwarzen Masse, die sich in kochendem Wasser zwar farblos löst, aber beim Erkalten mit violetter oder blauer Farbe niederfällt. Beim Kochen mit Wasser verflüchtigt sich das Jod und das Narcein bleibt farblos zurück. Concentrirte Schwefelsäure färbt das Narcein braun und löst es mit gelber Farbe. Concentrirte 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 der Geruch nach einer flüchtigen Basis.

Das Pseudomorphin =  $C_{17}H_{19}NO_4$ , nach *Hesse* in jedem Opium, in manchen Sorten jedoch nur spurenweise enthalten, kann durch Ammoniak aus seiner heissen Lösung gefällt werden und bildet einen krystallinischen, seidenglänzenden Niederschlag, getrocknet eine weisse Masse. Es ist in Wasser, Weingeist und Aether nicht löslich, sehr wenig in wässrigem Ammoniak, leicht in wässrigen Alkalien und Kalkmilch und frisch gefällt auch in alkoholischem Ammoniak. Es ist geschmacklos und besitzt nur schwach basische Eigenschaften, bildet jedoch mit Säuren Salze, die fast alle schwer löslich sind. Durch concentrirte 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 Eisenoxydsalzen giebt es, wie das Morphinum, eine blaue Färbung.

Das Porphyroxin (Opin) krystallisirt in farblosen, feinen, glänzenden Nadeln und wird aus seinen Lösungen durch Alkalien als eine leichte, voluminöse Masse gefällt, welche in der Wärme harzartig zusammenbackt und sich dann zu Pulver zerreiben lässt. Es ist in Wasser unlöslich, in Alkohol und Aether löst es sich reichlich, zeigt keine alkalische Reaction, scheint aber mit Säuren Salze zu bilden. Von concentrirter 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 concentrirter Chlorwasserstoffsäure löst es sich mit purpurrother Farbe auf, wird aber durch Alkalien weiss und unverändert niedergeschlagen.

*Hesse* glaubt, dass das Porphyroxin von *Merck* keine selbstständige Base, sondern ein Gemenge mehrerer Opiumalkaloide sei.

Das Rhoeadin =  $C_{21}H_{21}NO_5$  findet sich nach *Hesse* in den Samenkapseln von *Papaver Rhoeas* und ist nach ihm auch in jedem besseren Opium enthalten, aber nicht im reinen Zustande daraus abscheidbar. Das reine Rhoeadin krystallisirt in farblosen und fast geschmacklosen Prismen und ist dadurch ausgezeichnet, dass es schon in der Kälte durch die verschiedensten Säuren unter prachtvoll purpurrother Färbung zersetzt wird. Es ist nicht giftig.

Das Opianin =  $C_{33}H_{36}N_2O_{10}$ ?, von *Hinterberger* im ägyptischen Opium an Stelle des Narcotins gefunden, krystallisirt 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 krystallisirt beim Erkalten wieder heraus, die Lösung reagirt 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 krystallisirbare Doppelverbindungen ein. Es wirkt

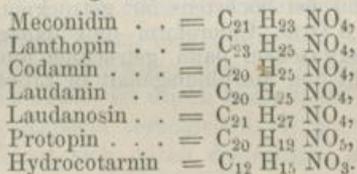
dem Morphin ziemlich gleich. Nach *Gerhardt* wäre das Opianin nur als unreines Narcotin zu betrachten; auch *Hesse*, der diese Base neuerdings untersucht hat, hält sie für völlig identisch mit dem Narcotin.

Das Mekonin (Opianyl) =  $C_{10}H_{10}O_4$  krystallisirt in glänzenden, farblosen, sechsseitigen Nadeln, schmilzt unter Wasser bei  $77^{\circ}$ , für sich erhitzt erst bei  $110^{\circ}$  und sublimirt bei vorsichtigem stärkeren Erhitzen in schönen farblosen Krystallen; nach *Regnault* beginnt es noch nicht bei  $270^{\circ}$  sich zu verflüchtigen. Es ist geruchlos und zuerst auch geschmacklos, nachher sehr scharf; in 265,8 Th. kalten, aber schon in 18,5 Th. kochenden Wassers 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 concentrirter so wie von verdünnter Chlorwasserstoffsäure und von Essigsäure wird es ohne Zersetzung gelöst. Von concentrirter Schwefelsäure wird es in der Kälte farblos gelöst, beim Erwärmen nimmt die Lösung unter Zersetzung des Mekonins Purpurfarbe an. Auch von Salpetersäure wird es zersetzt.

Das Mekonin besitzt nicht wirklich basische Eigenschaften; es zeigt vielmehr das Verhalten eines zweisäurigen Alkohols.

Das Cryptopin =  $C_{23}H_{25}NO_5$  ist in dem Opium nur in sehr geringen Mengen enthalten. *T. & H. Smith* erhielten aus den Waschflüssigkeiten vom rohen Morphin aus 10,000 Pfund Opium nur 150 Grm. salzsaures Cryptopin. Die freie Base krystallisirt aus Weingeist in mikroskopischen, sechsseitigen Prismen, ist im Wasser und Aether unlöslich, in kochendem Weingeist ziemlich gut, in Chloroform leicht löslich. Es ist eine starke Base. Durch concentrirte Schwefelsäure wird es rein blau gefärbt, diese Farbe geht durch ein Körnchen Salpeter in ein bleibendes Grün über.

Die sieben neuen Basen, welche *Hesse* 1870 und 1871 entdeckte, sind im Opium in zu geringen Mengen enthalten, um ein medicinisches Interesse beanspruchen zu können. Es sind folgende:



Das flüchtige, riechende Prinzip des Opiums zu isoliren, ist bis jetzt noch nicht gelungen; das über Opium destillirte 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 reagirt sauer.

Das Fett ist gelb oder bräunlich, röthet Lakmus 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 Pharmacopoea Germanica verlangt, dass das gepulverte Opium wenigstens 10 pCt. Morphinum enthalte. Man hat zu dieser Bestimmung mehre 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 anderen 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 Lakmus 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 Aus-

zug 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* extrahirt 15 Th. des gepulverten Opiums mit 60 Th. Alkohol von 70 pCt., filtrirt den Auszug und erschöpft die ausgepresste Remanenz wiederholt mit 40 Th. Alkohol. Die vermischten und filtrirten 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 Narcotin, abgesetzt. Durch Abschleppen lassen sich sehr gut die feinen, leichten Narcotinkrystalle von den schweren, auch meist fest am Glase ansitzenden des Morphins trennen und diese sind behufs Entfernung des mekonsauren Ammoniaks nur noch auszuwaschen.

Eine der besten Methoden für pharmaceutische Zwecke ist die sogenannte *Hager-Jacobson'sche*. Zur Ausführung werden 6,5 Grm. gepulvertes Opium mit 3 Grm. pulverförmigem Kalkhydrat in einem Mörser unter Zusatz einiger Tropfen Wasser zu einer homogenen Pillenmasse gemischt. Diese wird in ein tarirtes, 150 Grm. Wasser fassendes Kölbchen gebracht, der Mörser mit Wasser nachgespült und das Gewicht des Gemisches mit Wasser auf genau 74,5 Grm. gebracht; in dieser Flüssigkeit sind also 65 Grm. Wasser enthalten. Nach dem gehörigen Erweichen des Opiums wird das Gemisch 1 Stunde lang unter öfterem Durchschütteln im Wasserbade digerirt, das verdunstete Wasser genau ergänzt, und der Kolbeninhalt auf ein angefeuchtetes Filtrum gebracht. Man filtrirt genau 50 CC. ab, die also 5 Grm. Opium entsprechen, fügt 3 CC. Aether und 8 Tropfen Benzol hinzu, schüttelt gut um, löst darin unter sanftem Umschwenken 4,5 Grm. Salmiak, schüttelt dann tüchtig um und lässt 3—4 Stunden ruhig stehen. Darauf wird das ausgeschiedene Morphin auf einem befeuchteten Filtrum gesammelt, mit Wasser ausgewaschen und bei höchstens 50° getrocknet. Dieses wird dann auf demselben Filtrum mit 3 Grm. Chloroform und danach noch zweimal mit je 1,5 Grm. Chloroform ausgewaschen, dann getrocknet und gewogen. Das Gewicht mit 20 multiplicirt ergibt den Morphinumgehalt in Procenten.

### 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 auflöselichen 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, als dass dieselbe nach dem Austrocknen ohne Zusatz von Gummi wieder herzustellen wäre. 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.