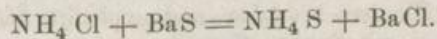


felammonium (NH_4S oder AmS), das auch durch Erhitzen von Salmiak mit einem Einfach-Schwefelalkalimetall, z. B. neben Chlorbaryum beim Erhitzen des Schwefelbaryums mit Salmiak entsteht, indem hierbei der Chlor und der Schwefel sich austauschen;

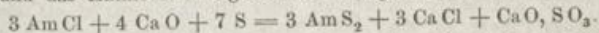


Man gewinnt diese Verbindung in Wasser gelöst als *Liquor Ammonii sulphurati* durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas in Ammoniakflüssigkeit, bis diese nicht mehr eine Bittersalzlösung fällt.

Das reine Einfach-Schwefelammonium ist farblos und krystallinisch, zersetzt sich aber leicht beim Zutritt der atmosphärischen Luft; es löst sich ohne Farbe in Wasser, wird aber auch hier unter Bildung von Wasser und Abscheidung von Schwefel gelb, indem sich dieser in dem unzersetzten Theil auflöst. Es verbindet sich mit den Sulphiden der elektronegativen Metalle, und macht diese löslich, und auch mit Schwefelwasserstoff selbst, weshalb bei seiner Bereitung sehr auf den Punkt geachtet werden muss, wo die Fällung des Bittersalzes aufhört, damit nicht zu viel Schwefelwasserstoff zugeleitet und hierdurch diese Verbindung gebildet werde.

Das Einfach-Schwefelammonium dient nur als Reagens auf einige Metalle und zur Trennung gewisser Schwefelmetalle bei chemisch-analytischen Arbeiten.

Zweifach-Schwefelammonium (AmS_2) war früher als flüchtige Schwefelleber oder Beguins rauchender Schwefelgeist, *Hepar sulphuris volatile*, *Spiritus* s. *Oleum sulphuris Beguini* im Gebrauch und wird durch Erhitzung eines Gemisches von 17 Th. Salmiaks, 12 Th. Schwefels und 13 Th. Aetzkalks erhalten, indem sich dabei ein Antheil Schwefels auf Kosten des Sauerstoffs von 3 Antheilen Kalks in Schwefelsäure verwandelt und diese mit dem unzersetzten Antheil Kalks zu schwefelsaurem Kalk verbindet, dagegen das Chlor aus dem Salmiak mit 3 Antheilen Calciums zusammentritt und das Ammonium sogleich den übrigen Schwefel bindet;



Es ist eine pomeranzenfarbene, an der Luft weisse Dämpfe ausstossende und leicht zersetzt werdende, nach Schwefelwasserstoff riechende Flüssigkeit, die noch mehr Schwefel auflösen kann.

Ueber Ammoniumquecksilber oder Amalgam s. S. 148.

B. Organischer Theil.

Die zusammengesetzten Radicale und deren Verbindungen.

- I. Die officinellen Verbindungen der für sich genauer bekannten Radicale.

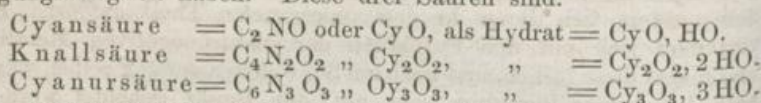
Die Verbindungen des Cyans.

Das Cyan (C_2N oder $\text{Cy} = 26,0$) wird aus seiner Verbindung mit Quecksilber durch Erhitzen als ein farbloses Gas er-

halten, das bei 28°C. eine wasserhelle, bei noch niedrigerer Temperatur zum Theil krystallisirende Flüssigkeit darstellt. Das Gas ist von 1,8064 spec. Gew., hat einen stechend widrigen Geruch, löst sich in Wasser, noch mehr in Weingeist, ist nicht athembar und wirkt absolut tödtlich, röthet vorübergehend Lackmuspapier, ist mit rother Flamme brennbar und explodirt heftig beim Entzünden, wenn es mit Sauerstoff vermengt ist.

Cyan und Sauerstoff.

Mit dem Sauerstoff verbindet sich das Cyan nur mittelbar oder im Moment seiner eignen Bildung zu drei verschiedenen Säuren, welche gleiche Zusammensetzung, aber verschiedene Sättigungsfähigkeit haben. Diese drei Säuren sind.



Die Cyansäure und Knallsäure sind nur in ihren Verbindungen mit Basen oder Wasser bekannt und unter diesen Verbindungen nur die der Knallsäure mit Quecksilberoxyd und Silberoxyd, das knallsaure Quecksilberoxyd oder Silberoxyd von besonderem Interesse, indem sie wegen ihrer ungemein leichten, mit Lichtentwicklung verbundenen Zersetzbarkeit theils als Entzündungsmittel für andere explosive Körper, theils selbst als Kräfteerregter benutzt werden. Man bedient sich namentlich des knallsauren Quecksilberoxydes zu Zündhütchen oder statt des Schiesspulvers, weil es minder leicht den freiwilligen Explosionen ausgesetzt ist als das Silbersalz.

Man kann diese beiden Salze, jedoch als chemisches Experiment in sehr kleinem Massstab, etwa mit 3–6 Gran Metalls, auf die Weise bereiten, dass man 1 Th. Quecksilbers oder Silbers in 12 Th. Salpetersäure von 1,4 spec. Gew. in der Wärme löst und der heissen Lösung in kleinen Portionen 12 Th. Weingeists von 0,85 spec. Gew. zusetzt; dabei entsteht durch Entwicklung von Kohlensäure und Entweichen des sich bildenden salpetrigen Anthyloxydes ein heftiges Aufbrausen und zugleich scheidet sich neben dampfförmiger Salpetrigsäure das knallsaure Silberoxyd oder Quecksilberoxyd als ein weisses krystallinisches Pulver ab, das einige Male mit kaltem Wasser abgewaschen und in Tropfen auf Fliesspapier ausgebreitet wird. Die Bildung der Knallsäure findet auf Kosten der Salpetersäure und des Weingeistes statt und ist mit der Bildung von Salpeteräther, Salpetrigsäure, Kohlensäure und Wasser verbunden. Beim Kochen des Quecksilbersalzes mit Wasser entsteht die Fulminursäure, die mit der Cyanursäure isomer, aber einbasisch ist.

Die Cyanursäure bleibt beim Erhitzen von Harnstoff als ein weisses Pulver zurück, das beim stärkeren Erhitzen in Cyansäurehydrat übergeht.

Die Cyansäure und Cyanursäure in ihren Verbindungen mit Aethyloxyd, Methyloxyd, Amyloxyd u. s. w. mit Kali behandelt, geben sauerstofffreie organische Basen, und cyansaures Ammoniumoxyd ($\text{NH}_4\text{O}, \text{C}_2\text{NO}$) verwandelt sich beim Eindampfen seiner Lösung, ohne etwas aufzunehmen oder abzugeben, in Harnstoff ($\text{NH}_4\text{O}, \text{C}_2\text{NO} = 3\text{CNH}_2\text{O}$).

Cyan und Wasserstoff.

Das Cyan verbindet sich nur dann mit Wasserstoff, wenn

beide Körper im Moment ihres Freiwerdens mit einander in Berührung sind; die Verbindung heisst wegen ihrer Zusammensetzung und sauren Natur Cyanwasserstoffsäure (CyH) und ist die einzige Wasserstoffverbindung des Cyans, aber von grosser Wichtigkeit für die Pharmacie.

Cyanwasserstoffsäure.

Acidum hydrocyanatum s. hydrocyanicum . $C_2 NH$
oder $CyH = 27,0$.

Diese Säure wurde, weil man sie zuerst aus dem Berlinerblau abschied, Berlinerblausäure und von den Franzosen *Acide prussique* (*Acidum bcrussicum*, Preussische Säure) benannt und heisst kurzweg Blausäure. Sie erzeugt sich bei der Einwirkung wässriger Säuren auf Cyanmetalle, bei der Einwirkung einer eiweissartigen Materie auf Amygdalin, bei der trockenen Destillation einiger stickstoffhaltiger organischer Substanzen und in mehreren anderen Fällen und wird für den pharmaceutischen und medicinischen Gebrauch nur in der wässrigen oder weingeistigen Lösung dargestellt.

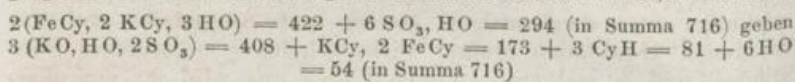
Die Darstellung der officinellen Blausäure von immer gleichmässiger Beschaffenheit hat stets die Aufmerksamkeit der Pharmaceuten auf sich gezogen und wir haben den Bestrebungen derselben eine so grosse Anzahl von Vorschriften zu verdanken, dass wir hier, da überhaupt dieses Präparat in der Heilkunde mit Recht in Misseredit kommt, uns nur auf die von der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe aufgenommenen Vorschriften, die eine wässrige und eine weingeistige Lösung erzielen, beschränken können.

Nach der Oestreich. Pharmakopöe wird in einem Glaskolben, der nach der Füllung mit einem Liebig'schen Kühlapparat und dieser mit einer durch Eis abzukühlenden Vorlage verbunden werden soll, eine halbe Unze zerriebenen Kaliumeisencyanürs mit einem erkalteten Gemische aus zwei Drachmen reiner concentrirter Schwefelsäure und einer halben Unze destillirten Wassers übergossen und, nachdem in die Vorlage eine halbe Unze destillirten Wassers gegeben und Alles verbunden ist, im Sandbad bis zur Trockne verdunstet. Nach Beendigung der Destillation wird der Inhalt der Vorlage mit so viel destillirten Wassers vermischt, dass er in hundert Theilen an wasserfreier Blausäure zwei Theile enthält. Die Flüssigkeit soll in ungefärbten, mit schwarzem Papier überzogenen, nicht über eine halbe Unze fassenden, gut verschlossenen Gläsern aufbewahrt werden.

Die Preuss. Pharmakopöe verordnet, in eine etwa zwölf Unzen Wassers fassende Flasche hintereinander in der angeführten Ordnung eine halbe Unze und zwei Skrupel Kaliumeisencyanürs, in kleine Stücke zerstoßen, zwei Unzen destillirten Wassers, vier und eine halbe Unze höchst rectificirten Weingeists und eine halbe Unze und zwei Skrupel rectificirter Schwefelsäure zu geben, an die Mündung der Flasche mittels einer Röhre von Caoutchouc eine 2 bis 3 Linien im Lichten weite, 2 Fuss lange und in einem Winkel von 45 Grad nach dem Boden gebogene Glasröhre zu setzen und deren äusseren Schenkel durch eine Blase mit dem acht Unzen Wassers fassenden (abtarirten) Auffanggefäss zu verbinden. Die (das Gemische enthaltende) Flasche soll in ein Gefäss mit Wasser gestellt

und die Destillation aus dem Bade von siedendem Wasser, mit Hilfe der Weingeistlampe und unter guter Abkühlung der Vorlage, so lange fortgesetzt werden, als noch ein Tropfen übergeht. Es sollen fünf Unzen abgezogen und das etwa daran Fehlende durch destillirtes Wasser ergänzt werden. Die Aufbewahrung geschieht wie eben angegeben.

Der Vorgang ist in beiden Fällen derselbe. Das Kaliumeisencyanür ist ein Doppelsalz von 2 Anth. Cyankaliums (KCy) mit 1 Anth. Eisencyanürs (FeCy) und 3 Anth. Krystallwassers. Die zersetzende Wirkung der Schwefelsäure erstreckt sich aber nicht auf das Eisencyanür und dieses hat ein so grosses Bestreben, sich mit anderen Cyanmetallen, hier mit Cyankalium zu verbinden, dass es, selbst bei Ueberschuss von Schwefelsäure, die Zersetzung von $\frac{1}{4}$ des Cyankaliums verhindert, damit eine grünlich blaue, bei der Temperatur des siedenden Wassers unzersetzbare Verbindung bildend, während $\frac{3}{4}$ des im Kaliumeisencyanür enthaltenen Cyankaliums auf Kosten von Wasser so zersetzt wird, dass der Wasserstoff desselben mit dem Cyan zu Cyanwasserstoff und der Sauerstoff mit dem Kalium zu Kali, dieses aber mit 2 Anth. Schwefelsäure zu saurem schwefelsaurem Kali zusammentritt. Drücken wir diesen Vorgang formularisch mit Zuziehung der chemischen Gewichtszahlen, also durch



aus, so finden wir, dass die Oestreich. Pharmakopöe zu wenig, die Preuss. dagegen zu viel Schwefelsäure zur Zersetzung des Blutlaugensalzes vorschreibt. Da ferner 422 Th. Blutlaugensalz 81 Th. wasserfreie Blausäure, also 280 Gran ($= \frac{1}{2}$ Unze 2 Skrupel) des ersteren $53\frac{3}{4}$ Gran der letzteren geben, so sind in fünf Unzen Destillat der Preuss. Pharmakopöe etwas mehr als 2%, nemlich 2,24 Procent wasserfreier Blausäure enthalten und müssen demnach (da 100 Th. wasserfreier Blausäure 496 Th. trocknen Cyansilbers geben) 100 Gran Blausäure etwas über 11 Gran vollkommen getrockneten Cyansilbers geben. Betrachten wir das Verhältniss der Schwefelsäure zur abgeschiedenen Blausäure, so werden nach der Vorschrift der Oestreich. Pharmakopöe, wenn die zu verwendende Säure reines Schwefelsäurehydrat ist, aus den gegebenen Gewichtsmengen nur 33 Gran wasserfreie Blausäure entwickelt, wenn nicht durch die höhere Temperatur im Sandbad das entstehende saure schwefelsaure Kali zur weiteren Einwirkung auf das noch unzersetzte Kaliumeisencyanür disponirt wird. Da aber jedenfalls nur eine sehr gelinde Erhitzung des Gemenges stattfinden soll, so kann man die angegebene Menge Blausäure als die richtige betrachten und man muss dann ein Destillat im Gewicht von anderthalb Unzen und von anderthalb Drachmen erhalten, wenn die Flüssigkeit $2\frac{0}{10}$ wasserfreier Säure enthalten soll.

In Beziehung auf das Verfahren selbst muss dem der Oestreich. Pharmakopöe aus mehreren Gründen der Vorzug gegeben werden, nemlich in Betracht des bestimmten Procentgehaltes an wasserfreier Säure und endlich desshalb, weil hier nur Wasser zur Lösung verwendet wird. Der Apparat, wie ihn die Preuss. Pharmakopöe in Anwendung gebracht wissen will, ist zu zerbrechlich und lässt sich viel besser durch eine Retorte mit nach unten geneigter Glasröhre ersetzen; die Bestimmung der Destillation ist ungewiss, denn bei einer Gesamtmengenflüssigkeit von $6\frac{1}{2}$ Unzen lassen sich leicht mehr als fünf Unzen abdestilliren und doch soll, obgleich das Destillat, nöthigen Falles auch noch mit Wasser vermischt wird, nur zu fünf Unzen angegeben ist, so lange destillirt werden, als noch ein Tropfen übergeht. Endlich ist hier Weingeist im Spiel, eine Flüssigkeit, von der man früher annahm, dass sie zur Haltbarmachung der Blausäure wesentlich beitrage, von der man aber jetzt weiss, dass sie hierfür eben so wenig hilft wie Wasser, wenn die Säure sonst nicht rein ist, und dass

sie die Wirkungen der Blausäure zum Theil vernichtet, denn Blausäure und Weingeist heben gegenseitig ihre Wirkungen auf.

Zum Schluss müssen wir noch bemerken, dass in Experimentiren Unerfahrene sich gar nicht mit der Bereitung der und mit Versuchen über Blausäure beschäftigen dürfen und dass auch Geübtere dabei mit der grössten Vorsicht verfahren müssen. Jede Verwundung durch Zerbrechen von Gefässen, in welchen Blausäure enthalten ist, kann den augenblicklichen Tod zur Folge haben, besonders wenn mit wasserfreier Blausäure gearbeitet wird, und ein bekannter Chemiker hat versichert, nur mit einem scharfen Beil neben sich mit Blausäure experimentirt zu haben, um bei einer etwaigen Verwundung der Hand oder Finger das betreffende Glied sogleich abhauen zu können!

Bei der Prüfung der officinellen Blausäure ist das Hauptaugenmerk auf den Gehalt an wasserfreier Säure zu richten. Die Ermittlung desselben geschieht auf folgende Weise: 100 bis 200 Gran der officinellen Blausäure werden, mit der 3 bis 4fachen Menge destillirten Wassers verdünnt (von den blausäurehaltigen destillirten Wässern aber 500 bis 1000 Gran unverdünnt) so lange mit einer mässig verdünnten Lösung von salpetersaurem Silberoxyd vermischt, als in der hellgewordenen Flüssigkeit davon noch ein Niederschlag verursacht wird und der Geruch nach Blausäure vollständig verschwunden ist. Nach dem Absetzen spült man den Niederschlag auf eines von zwei gleich grossen, aus gleich starkem Papier verfertigten Filtern, wäscht ihn gut aus und trocknet ihn nebst dem zweiten Filter bei 100 bis 110° C. vollständig, worauf man das Filter mit dem Niederschlag auf die eine, das leere Filter aber auf die andere Schale einer genauen Wage giebt und die Gewichtsdifférenz beider bestimmt; 100 Gran erhaltenen Cyansilbers entsprechen 20, also 5 Gran des ersteren einem Gran wasserfreier Blausäure. Auch hier ist die Titrimethode anwendbar, indem man eine Silberlösung anwendet, von der irgend eine bestimmte Raummenge einem Gran wasserfreier Blausäure entspricht; es ist jedoch hierbei mit grosser Vorsicht zu verfahren, damit nicht zu viel oder zu wenig Silberlösung verwendet wird.

Die anderweite Prüfung der officinellen Blausäure geschieht auf feuerbeständige Stoffe durch Verflüchtigung, auf starke Mineralsäuren durch die scharfe Röthung des blauen Lackmuspapiers und durch die Lösung des Quecksilbercyanides in Iodkalium an der Abscheidung von Quecksilberiodid, auf Schwefelsäure auch durch Chlorbaryum, auf Salzsäure an der unvollständigen Löslichkeit des durch salpetersaures Silberoxyd erzeugten Niederschlags in warmer concentrirter Salpetersäure, auf Schwefelwasserstoff durch die braune Färbung des Cyanquecksilbers, auf Cyanquecksilber selbst durch Schwefelwasserstoff (in beiden Fällen dann, wenn die Blausäure durch Zersetzung von Cyanquecksilber dargestellt worden), auf Ammoniak durch die Bräunung und den Geruch beim Uebergiessen mit Kali, und auf Ameisensäure durch Lösen von Quecksilberoxyd in der Wärme an der eintretenden Reduction des Oxydes.

Die wasserfreie Blausäure, gegen deren Darstellung durch Ungeübte noch mehr zu warnen ist, als gegen die der wasserhaltigen Säure, wird auf die Weise gewonnen, dass man entwässertes Schwefelwasserstoffgas oder Salzsäuregas über schwach im Wasserbad erwärmtes, in einer Röhre befindliches Cyanquecksilber strömen lässt, wobei zwischen beiden Körpern ein Austausch der Bestandtheile eintritt,



und den dabei freiwerdenden Blausäuredampf durch ein gebogenes Rohr in eine mit Eis umgebene lange Flasche leitet. Will man hierbei die Blausäure frei von Schwefelwasserstoffgas oder Salzsäure haben, so muss der Blausäuredampf über Bleiweiss geleitet werden.

Die wasserfreie Blausäure ist farblos, tropfbarflüssig und von 0,7058 spec. Gewicht, wird bei -15°C . fest, siedet über 26°C . und verdunstet schon bei gewöhnlicher Temperatur unter starker Abkühlung, hat einen bittermandelähnlichen Geruch und einen brennenden, hintennach kratzenden Geschmack, wirkt äusserst heftig und schnell als Gift und verursacht in Wunden gebracht auch den Tod. Sie röthet schwach Lackmus und ist in Wasser, Weingeist und Aether in jedem Verhältniss löslich. Am Licht zersetzt sie sich leicht unter Bildung von Ammoniak und einer braunen stickstoffhaltigen Substanz; durch mässig verdünnte Säuren wird sie in Ammoniak und Ameisensäure zersetzt und mit Chlor giebt sie Chlorcyan und Salzsäure. Die verdünnte wässerige oder weingeistige Blausäure hat einen ähnlichen Geruch und Geschmack, wirkt weniger giftig und ist denselben Zersetzungen unterworfen.

Die officinelle Blausäure wird in dem noch mehr verdünnten Zustand innerlich angewendet, wobei man aber möglichst jeden fremden Zusatz vermeiden muss, um ihre Wirkungen nicht zu modificiren oder aufzuheben; am besten eignet sich eine einfache Zuckerlösung oder Mandelsyrup als Bindemittel. Man benutzt sie auch zu Vergiftungen von Thieren.

Andere blausäure enthaltende Präparate sind einige destillirte Wässer, die über gewisse Pflanzenkörper abgezogen werden, in denen sich ein eigenenthümlicher Stoff, das Amygdalin, befindet, das durch die Gegenwart eines eiweissartigen Körpers unter Mithilfe von Wasser und gelinder Wärme bestimmt wird, in Blausäure, Bittermandelöl, Ameisensäure, Zucker und Wasser zu zerfallen. Von diesen Producten werden bei der nachfolgenden Destillation mit den Wasserdämpfen das Bittermandelöl und die Blausäure übergeführt und bei guter Abkühlung verdichtet. Das wichtigste dieser Präparate ist:

Aqua Amygdalarum amararum, Bittermandelwasser.

Die Oestreich. Pharmakopöe giebt hierzu folgende Vorschrift: ein Pfund bitterer Mandeln sollen gestossen und kalt vom fetten Oel ausgepresst wiederum gestossen mit fünf Pfund gemeinen Wassers zwölf Stunden macerirt und dann der Destillation unterworfen, aber nur ein Pfund Destillats aufgesammelt werden, welches zur Lösung des mit übergegangenen Oeles tüchtig zu schütteln, von dem dabei nicht gelöst werdenden zu trennen und in kleinen gut verschlossenen Gläsern an einem dunklen und kühlen Ort aufzubewahren ist und aus einer Unze drei Gran Cyansilbers geben muss.

Die Preuss. Pharmakopöe hat eine hiervon etwas abweichende Vorschrift aufgenommen: Zwei Pfund bitterer Mandeln sind zu zerstoßen und kalt vom Oel auszupressen, die Kuchen wieder zu zerstoßen und mit zehn Pfund Fluss- oder Regenwassers und vier Unzen höchst rectificirten Weingeists zu einem Brei anzurühren. Dieser wird in einer Destillirblase durch einströmende Dämpfe der Destillation unterworfen und dabei zwei Pfund Destillats abgetrieben, welches wie angegeben aufbewahrt werden, klar oder nur etwas trübe sein und $6\frac{2}{3}$ bis 7 Gran Cyansilbers aus zwei Unzen geben soll.

Als *Aqua Amygdalarum amararum diluta* verordnet die Oestreich. Pharmakopöe eine Mischung von einer halben Unze concentrirten Mandelwassers mit zwölf Unzen destillirten Wassers *ex tempore* zu machen.

Die Bereitung eines guten, gleichmässigen Bittermandelwassers hat einige Schwierigkeiten, besonders wegen des leichten Anbrennens beim Destilliren über freiem Feuer. Die Preuss. Pharmakopöe sucht diesen Uebelstand durch Dampfheizung zu vermeiden, ein Verfahren, das ganz zweckmässig ist, wenn man mit einem guten Dampfkessel arbeiten kann; da jedoch die Dampfapparate der pharmaceutischen Laboratorien vielseitigen Zwecken dienen sollen und sie wegen ihrer Construction keinen vollkommen dichten Verschluss geben, so ist in diesen Apparaten nur schwierig die Destillation des Bittermandelwassers auszuführen, da das breiförmige Gemische einen grossen Widerstand leistet und durch diesen die Verschlüsse undicht werden. Wenn man die Destillation über freiem Feuer vornehmen will, so lässt sich das Anbrennen leicht dadurch vermeiden, dass man den Boden der Destillirblase mit kleinen Quarzstücken oder Stroh einige Zoll hoch belegt, die Zwischenräume mit Wasser ausfüllt und nun erst den Brei aus Mandelkleie und Wasser aufgiesst. Selbstverständlich müssen Helm und Kühlapparat dicht mit der Blase verbunden, von Zinn und gut gereinigt sein und letzterer gehörig mit kaltem Wasser gespeist werden.

In Beziehung auf eine vorläufige Maceration der Mandelkleie mit Wasser hat die Oestreich. Pharmakopöe eine solche vorgeschrieben, während die Preuss. von sofortiger Destillation spricht. Es ist jedenfalls zweckmässiger, vor der Destillation zu maceriren, weil die eiweissartige Materie den bitteren Mandeln ihre eigenthümliche Wirkung auf das Amygdalin bei einer mittleren Temperatur vollständig ausübt, durch die Siedhitze aber so verändert wird, dass diese Wirkung nicht mehr eintritt und also dieselbe nur so lange stattfindet, als die Temperatur noch nicht den Siedpunkt erreicht hat.

Das ätherische Bittermandelöl, *Oleum Amygdalarum amararum aethereum*, welches in der Preuss. Pharmakopöe aufgeführt ist, besteht aus einem Gemische von Blausäure und Benzoylwasserstoff und wird deshalb an betreffender Stelle näher erörtert.

Die übrigen blausäurehaltigen officinellen Wässer sind:

Aqua Laurocerasi, Kirschchlorbeerwasser.

Dieses Wasser ist noch in der Oestreich. Pharmakopöe aufgeführt und soll auf die Weise gewonnen werden, dass man ein Pfund zerschnittener frischer Kirschchlorbeerblätter mit drei Pfund gemeinen Wassers der Destillation unterwirft und ein Pfund Destillats aufammelt. Dieses soll mit dem abgeschiedenen Oel durch Schütteln vereinigt in schwarzen oder geschwärzten kleinen Gläsern gut verschlossen an einem kühlen Ort aufbewahrt werden, etwas trübe und von dem durchdringenden Geruch und Geschmack nach bitteren Mandeln sein und wenigstens drei Gran Cyansilbers aus einer Unze geben.

In den Kirschchlorbeerblättern ist jedenfalls Amygdalin neben einem eiweissartigen Körper enthalten, wodurch die Bildung der Blausäure veranlasst wird und es wäre demnach zweckmässig, jene vor der Destillation einige Zeit zu maceriren. Da aber die getrockneten Kirschchlorbeerblätter nur sehr wenig oder gar keine Blausäure geben und die frischen nicht überall und zu jeder Zeit zu erlangen sind, so dürfte dieses Wasser stets durch das Bittermandelwasser ersetzt werden.

Aqua Persicae foliorum, Pfirsichblätterwasser.

Dieses Wasser ist in der Oestreich. Pharmakopöe aufgeführt und soll durch Destillation von einem Pfund frischer Pfirsichblätter mit acht Pfund gemeinen Wassers gewonnen und vier Pfund Destillats abgenommen

und wie das Kirschlorbeerwasser aufbewahrt werden. Es enthält nur wenig Blausäure und würde viel zweckmässiger durch ein verdünnteres Bittermandelwasser ersetzt.

Aqua Cerasorum nigrorum, Kirschkernwasser.

Ist in der Oestreich. Pharmakopöe aufgeführt und wird auf die Weise bereitet, dass man zwei Pfund zerquetschter Kerne der schwarzen Waldkirsche mit acht Pfund gemeinen Wassers nach 24 stündiger Maceration der Destillation unterwirft und vier Pfund Destillats abnimmt. Die Stärke desselben ist unbestimmt und es wäre desshalb ebenfalls durch ein verdünntes Bittermandelwasser zu ersetzen.

Aqua Cerasorum amygdalata, Kirschmandelwasser.

Dieses Wasser ist in der Preuss. Pharmakopöe aufgeführt und soll auf die Weise bereitet werden, dass man ein Pfund trocknersaurer Kirschen mit den Kernen zerquetscht und ein Pfund gestossener (wohl von dem fetten Oel durch kaltes Pressen befreiter) bitterer Mandeln mit der hinreichenden Menge Wassers der Destillation unterwirft und vierundzwanzig Pfund Destillats abnimmt, das anfangs trübe, zuletzt klar ist. Wäre ebenfalls zweckmässiger durch ein sehr schwaches Bittermandelwasser zu ersetzen.

Diese sämmtlichen Wässer werden theils wie das Bittermandel-, Kirschlorbeer- und Pfirsichblätterwasser als Hauptmittel, theils als Excipiens für andere Heilmittel innerlich und bei Augenkrankheiten äusserlich, aber stets mit Vorsicht benutzt.

Cyan und andere nicht metallische Stoffe.

Das Cyan verbindet sich mit Chlor, Brom und Iod, so wie auch mit Schwefel. Das Chloreyan bildet zwei isomere Modificationen, von denen die eine ($Cy Cl$) gasförmig ist und bei der Einwirkung des Chlors auf wässrige Blausäure im Dunkeln entsteht, die andere aber ($Cy_2 Cl_2$) fest ist und bei der Einwirkung von Chlor auf wasserfreie Blausäure im Sonnenlicht erzeugt wird. Mit Schwefel bildet das Cyan selbst wieder ein zusammengesetztes Radical, Schwefelcyan oder Rhodan ($Cy S_2$), von dem unten weiter gesprochen wird.

Cyan und Metalle.

Das Cyan verbindet sich wie das Chlor, Brom und Iod mit allen Metallen, z. B. beim Zusammentreffen von Blausäure und Metalloxyden, oder beim Glühen stickstoffhaltiger Kohle mit Alkalien. Die Verbindungen heissen Cyanmetalle oder Cyanide, *Cyaneta*; im Allgemeinen, Cyanide und Cyanüre, *Cyanureta*, im Besonderen. Die Cyanalkalimetalle sind in Wasser leicht, die übrigen, mit Ausnahme des Cyanquecksilbers, nicht in Wasser löslich, verbinden sich zum Theil unter einander, werden in der Hitze entweder, wie die der edlen Metalle, in Metalle und Cyan oder, wie die übrigen, in Stickstoff und Kohlenstoffmetalle

zersetzt und geben mit wässrigen Säuren Blausäure. Die wässrigen Lösungen geben mit salpetersaurem Silberoxyd einen weissen, nicht in verdünnter Salpetersäure, wohl aber in Ammoniaklöslichen, mit essigsaurem Bleioxyd einen weissen, in Salpetersäure und Ammoniak unlöslichen, mit schwefelsaurem Kupferoxyd einen weissen, unvollständig in Salzsäure löslichen und mit schwefelsaurem Eisenoxydoxydul einen blaugrünen, nur theilweise in Salzsäure löslichen und dann rein blau erscheinenden Niederschlag.

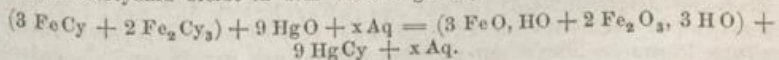
Durch die Verbindung der Cyanalkalimetalle mit den übrigen Cyaniden werden diese gewöhnlich löslich in Wasser und geben krystallisirbare Doppelsalze, welche bei Zusatz eines andern Metallsalzes unlösliche Doppelverbindungen bilden. Durch Säuren wird in den Doppelsalzen nur das in ihnen enthaltene Cyanalkalimetall und auch dieses nur zum Theil zersetzt. Einige Cyanide verbinden sich auch mit Cyanwasserstoffsäure zu sog. Metallblausäuren, die mehr oder weniger leicht krystallisirbar, von stark saurem Geschmack, nicht auffallend giftig, von saurer Reaction und in Wasser leicht löslich sind und die kohlen-sauren Alkalien zersetzen; die in ihnen gebundenen Metalle werden nicht durch Schwefelwasserstoff, Schwefelammonium und Alkalien gefällt.

Quecksilbercyanid.

Cyanetum Hydrargyri. $\text{HgCy} = 126,0$.

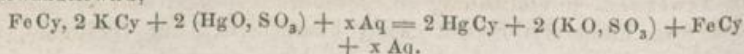
Diese Verbindung, nach der älteren Ansicht auch *Hydrargyrum oxydatum hydrocyanicum*, blausaures Quecksilberoxyd, benannt, ist die einzige zwischen Quecksilber und Cyan und entsteht bei der Berührung von Quecksilberoxyd mit Blausäure oder bei der Zersetzung des schwefelsauren Quecksilberoxydes durch Kaliumeisencyanür.

Man bereitet das Quecksilbercyanid am billigsten aus einem guten Berlinerblau (3FeCy , $2\text{Fe}_2\text{Cy}_3$), indem man 8 Th. von diesem in fein zerriebenem Zustand mit 18 Th. Quecksilberoxyds und der nöthigen Menge Wassers in einem Kolben so lange kocht, bis der Bodensatz eine bräunliche Farbe angenommen hat; hierbei findet einfach ein Umtausch von Sauerstoff und Cyan statt und das gebildete Quecksilbercyanid bleibt in dem Wasser gelöst;



Das gebildete Eisenoxydoxydul wird durch ein Filter getrennt und mit kochendem Wasser einige Male übergossen, die gesammte Flüssigkeit aber zur Trockne verdunstet, der Rückstand in kochendem Wasser aufgenommen, die Lösung heiss durchgeseiht und das Filtrat der Krystallisation überlassen, die Mutterlauge aber so oft eingedampft, als sie noch reine Krystallisationen giebt.

Man kann auch 10 1/2 Th. krystallisirten Kaliameisencyanürs mit 15 Th. staubig trocknen schwefelsauren Quecksilberoxyds und 80 Th. Wassers ohngefähr 1/4 Stunde lang kochen, wobei das Cyankalium durch das Quecksilbersalz in schwefelsaures Kali und das Quecksilbersalz in Quecksilbercyanid umgesetzt, dagegen das Eisencyanür nicht zersetzt und nur durch Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs unter Oxydation eines Theiles Eisens in Cyanideyanür verwandelt wird;



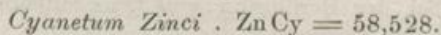
Das Gemische wird auf ein Filter gebracht, einige Male mit Wasser das Unlösliche ausgewaschen und die Flüssigkeit durch Verdampfen zur Krystallisation gebracht. Hierbei krystallisirt zuerst das Quecksilbercyanid, während das schwefelsaure Kali in der Mutterlauge bleibt, die eingedampft und von dem Rückhalt an Quecksilbercyanid durch kochenden Weingeist erschöpft wird; das hierbei und zuerst erhaltene Quecksilbercyanid wird durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser gereinigt.

Die Prüfung dieses Salzes geschieht auf Quecksilberoxycyanid durch die alkalische Reaction und abweichende Krystallform, auf schwefelsaures Kali durch Chlorbaryum.

Das Quecksilbercyanid krystallisirt in weissen, undurchsichtigen, luftbeständigen, vier- und sechsseitigen Säulen, hat einen scharf metallischen Geschmack, wirkt äusserst giftig und löst sich in Wasser und kochendem Weingeist. Beim Erhitzen zerfällt es in Quecksilber und Cyan; es verbindet sich mit Quecksilberoxyd zu einem Oxycyanid, das kleine nadelförmige Krystalle darstellt, so wie mit Brom-, Chlor- und Iodmetallen und mehreren Sauerstoffsalzen.

Man hat das Quecksilbercyanid als Heilmittel vorgeschlagen und benutzte es früher zur Darstellung der officinellen Blausäure; jetzt bedient man sich seiner insbesondere zur Erkennung und Fällung von Palladium in und aus dessen Lösungen.

Zinkcyanid.

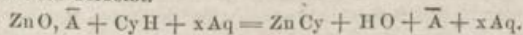


Diese Verbindung ist in der Oestreich. Pharmakopöe als *Zincum cyanatum sine ferro* oder *Zincum hydrocyanicum*, blausaures Zinkoxyd, aufgeführt und wird aus essigsauerm Zinkoxyd durch Blausäure gefällt.

Man soll nach der Vorschrift der Oestreich. Pharmakopöe eine beliebige Quantität kohlen-sauren Zinkoxyds, wie es für die Bereitung des Zinkoxyds dargestellt wird, im gut ausgewaschenen und noch feuchten Zustand in der hinreichenden Menge reiner concentrirter Essigsäure lösen, das Filtrat mit so viel Blausäure vermischen, als dadurch ein Niederschlag erzeugt wird, diesen mit destillirtem Wasser vollständig auswaschen und nach dem Trocknen bei gewöhnlicher Temperatur in einem gut verschlossenen, den Durchtritt des Lichtes nicht gestattenden Glas aufbewahren.

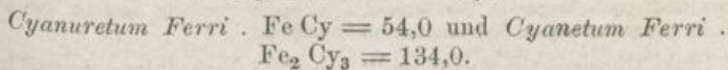
Der Vorgang ist einfach; die Essigsäure verdrängt aus dem kohlen-sauren

Zinkoxyd die Kohlensäure und bildet essigsäures Zinkoxyd und dieses wird durch die Vermischung mit Blausäure unter Freiwerden von Essigsäure in Zinkcyanid und Wasser zersetzt.



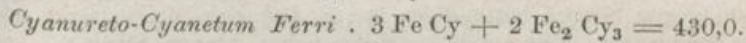
Das Zinkcyanid ist ein weisses, geschmackloses, aber äusserst giftig wirkendes, in Wasser unlösliches Pulver, welches in der neueren Zeit als Heilmittel, aber mit grosser Vorsicht benutzt wird und nicht mit dem Zinkeisencyanür (s. S. 542) verwechselt werden darf.

Eisencyanür und Eisencyanid.



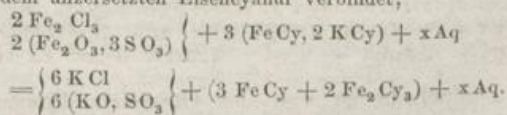
Beide Cyanide sind für sich unbekannt, können sich aber unter einander, wie Eisenoxyd und Eisenoxydul, in mehreren Verhältnissen verbinden. Die wichtigste dieser Verbindungen ist:

Eisencyanidecyanür.



Diese Zwischenverbindung ist bekannt als Berlinerblau oder Pariserblau, indem sie zuerst in Berlin dargestellt und in Paris von ausgezeichnetem Lustre bereitet wurde; sie wird durch Zersetzung eines Eisenoxydsalzes mit Kaliumeisencyanür gewonnen.

Wenn das Berlinerblau zum medicinischen Verbrauch dargestellt werden soll, so muss man es von stets gleichmässiger Zusammensetzung zu gewinnen suchen. Dieses geschieht aber nur dann, wenn man oxydulfreies schwefelsäures Eisenoxyd oder reines Eisenchlorid in der 8 bis 12fachen Menge Wassers gelöst mit einer gleich concentrirten Lösung von Kaliumeisencyanür so lange vermischt, als in der hellen Flüssigkeit ein Niederschlag erzeugt wird; hierbei wird das Cyankalium des letzteren Salzes durch das Eisenchlorid oder Eisenoxyd in Chlorkalium oder in Kali (das sich mit der Schwefelsäure verbindet) verwandelt, während das Eisen das Cyan zu Eisencyanid aufnimmt, das sich mit dem unzersetzten Eisencyanür verbindet;



Das gebildete Berlinerblau wird vollständig mit destillirtem Wasser ausgewaschen und dann bei gelinder Wärme getrocknet.

Bei der Darstellung des Pariser- oder Berlinerblaus mit recht feurigem Glanz verfährt man im Grossen auf folgende Weise: Eine heisse Auflösung von 4 Th. kupferfreien Eisenvitriols wird zu einer heissen Auflösung von 5 Th. Kaliumeisencyanürs gemischt und die Flüssigkeit stark umgerührt; der hierbei entstehende Niederschlag von Eisencyanür, der unsprünglich weiss ist, wird durch den Einfluss der atmosphärischen Luft immer blauer, indem sich unter

Ausscheidung von Eisenoxydhydrat ein Theil Eisencyanürs in Cyanid verwandelt. Nach einigen Tagen wird die das entstandene schwefelsaure Kali enthaltende Flüssigkeit hell abgelassen und der Bodensatz in einem kupfernen Kessel bis zum Sieden erhitzt, mit $2\frac{1}{2}$ Th. Salpetersäure von 1,25° B. einige Minuten gekocht, hierauf das ganze in einen Bottich abgelassen, hier unter stetem Umrühren mit $1\frac{9}{10}$ Th. concentrirter Schwefelsäure vermischt und nach einigen Tagen mit Wasser ausgewaschen, der Brei durch ein Haarsieb gerieben, an der Luft etwas getrocknet, zwischen Tüchern eingeschlagen ausgepresst, der Presskuchen in Würfel zerschnitten und endlich anfangs im Schatten oder in einem bis $+25^{\circ}\text{C}$. erwärmten Trockenraum, zuletzt aber bei $+75$ bis 87°C . vollständig ausgetrocknet und der langsamen Abkühlung überlassen.

Das gewöhnliche, zum Anstreichen dienende Berlinerblau enthält verschiedene Quantitäten körperegebender Stoffe, wie Alaunerde, Thon, Schwerspath, Gyps, Zinkoxyd, Magnesia, Stärkemehl u. s. w. beigemischt und ist deshalb für die pharmaceutische Verwendung unbrauchbar.

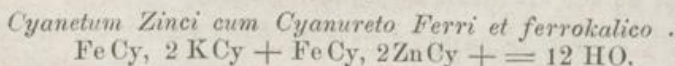
Das Eisencyanidecyanür stellt eine tief dunkelblaue, zum Theil kupferrothe, auf dem Strich glänzende, geruch- und geschmacklose, in Wasser und Säuren unlösliche Masse dar, wird am Licht oder durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff allmählig weiss, im Dunkeln aber wieder blau, durch concentrirte Säuren und Alkalien zersetzt und giebt mit Ammoniak eine Verbindung, die blau und gegen Säuren beständiger ist; es löst sich in Oxalsäure oder in weinsaurem Ammoniak zu einem schön blauen Syrup.

Das reine Berlinerblau wird mitunter als innerliches Heilmittel und pharmaceutisch und chemisch zur Darstellung verschiedener Cyanverbindungen benutzt. Mehr oder weniger rein und mit körperegebenden Substanzen vermischt dient es als Anstrichfarbe, zum Bläuen von Papiermasse, in der Kattendruckererei u. s. w.

Eisencyanürcyanid (FeCy , $\text{Fe}_2\text{Cy}_3 + \text{HO}$), auch Berlinergrün benannt, entsteht bei der Einwirkung von Chlorgas auf Kaliumeisencyanür und ist nach der Behandlung mit Salzsäure und Wasser ein grünes Pulver, das bei $+180^{\circ}\text{C}$. unter Abgabe von Wasser, Cyan und etwas Blausäure tief dunkelblau wird.

Eisencyanidsupercyanür (Fe_2Cy_3 , 3FeCy) entsteht bei der Zersetzung eines Eisenoxydsalzes durch Kaliumeisencyanid, ist etwas heller als Berlinerblau und wird als sog. Turnbills Blau zum Malen verwendet.

Zinkeisencyanür.

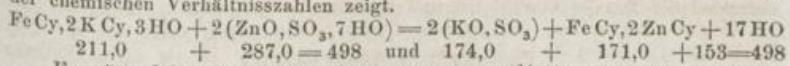


Dieses Doppelsalz ist von der Oestreich. Pharmakopöe als *Zincum ferro-cyanatum* mit dem Synonym *Zincum ferroso-hydrocyanicum*, eisenblausaures Zinkoxyd, aufgeführt und soll durch Fällung von Kaliumeisencyanür mit Zinkvitriol erhalten werden.

Die Oestreich. Pharmakopöe schreibt zur Gewinnung dieses Doppelsalzes vor, eine Unze Kaliumeisencyanürs in einem Pfund destillirten Wassers zu lösen und zu dem Filtrat eine Lösung von sechs Drachmen

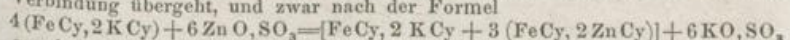
schwefelsauren Zinkoxyds in vier Unzen destillirten Wassers zu mischen, den gebildeten Niederschlag gut auszuwaschen und getrocknet in einem verschlossenen Glas aufzubewahren.

Wenn zwischen dem Cyankalium des Kaliumeisencyanürs und dem schwefelsauren Zinkoxyd eine vollständige Zersetzung stattfinden, d. h. Cyaneisenzink und schwefelsaures Kali entstehen würden, so sind die von der Pharmakopöe angegebenen Verhältnisse unrichtig, wie die Formel mit Zuziehung der chemischen Verhältnisszahlen zeigt.



$$211,0 \quad + \quad 287,0 = 498 \quad \text{und} \quad 174,0 \quad + \quad 171,0 \quad + 153 = 498$$

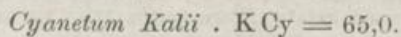
Es wäre daher auf 3 Th. Blutlaugensalzes $4\frac{1}{8}$ Th. Zinkvitriols nöthig, denn $211 : 287 = 3 : 4,13$; da aber Kaliumeisencyanür selbst mit in die neue Verbindung übergeht, und zwar nach der Formel



so sind auf 845 Theile Blutlaugensalzes 861 Theile krystallisirten Zinkvitriols erforderlich und es ist demnach die Vorschrift der Pharmakopöe dahin abzuändern.

Das Zinkeisencyanür ist ein weisses lockeres Pulver, unlöslich in Wasser, Weingeist und verdünnten Säuren, schwer löslich und unter Entwicklung von Blausäure in concentrirter Salzsäure. Es wird als innerliches Heilmittel verwendet und soll jedesmal dispensirt werden, wenn auf den Recepten *Zincum hydrocyanicum s. cyanatum* ohne den hervorgehobenen Beisatz „sine Ferro“ verordnet ist.

Cyankalium.



Das Cyankalium bildet sich unmittelbar aus Kalium und Cyan unter Feuererscheinung, mittelbar beim Glühen von stickstoffhaltiger Kohle mit kohlen-saurem Kali, besonders wenn zugleich Eisen vorhanden ist.

Man gewinnt das Cyankalium rein, wenn man in eine weingeistige Lösung von Kalihydrat Blausäure einleitet, wobei es sich wegen seiner Unlöslichkeit in Weingeist sogleich abscheidet. Man erhitzt auch entwässertes Blutlaugensalz in einem eisernen Gefäss bei Abschluss der Luft so lange, bis es ruhig fliesst; hierbei wird nur das Eisencyanür in Stickstoffgas und Eisencarburet zerlegt, während das Cyankalium mit diesem vermengt unzersetzt bleibt und durch sehr wenig Wasser ausgezogen wird; die Lösung bringt man im luftleeren Raum über Schwefelsäure zum Verdampfen.

Das Cyankalium krystallisirt in farblosen, zerfliesslichen Würfeln und Oktaedern, schmilzt leicht und im verschlossenen Raum ohne Zersetzung, an der Luft unter Bildung von cyansaurem Kali, reagirt stark alkalisch, wirkt fast so giftig wie Blausäure und ist sehr leicht in Wasser, gar nicht in Weingeist löslich; die wässrige Lösung zerfällt beim Kochen in Ammoniak und ameisensaures Kali. Es verbindet sich mit den meisten übrigen Cyanmetallen zu löslichen Doppelsalzen und löst sogar Goldoxyd oder

fein zertheiltes Gold; das Kaliumgoldcyanid und Kaliumsilbercyanid dienen bei der galvanischen Vergoldung und Versilberung; die wichtigste Verbindung des Cyankaliums ist aber das Blutlaugensalz.

Man verwendet das Cyankalium nur zu chemischen Zwecken, und zwar als kräftiges Reductionsmittel, und bei der chemischen Analyse zur Trennung verschiedener Metalle von Nickel und Kobalt.

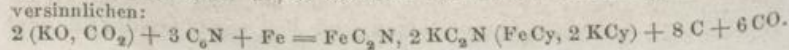
Cyankaliumeisencyanür.

Cyanetum Kalii cum Cyanureto Ferri. FeCy , 2 KCy , 3 HO
= 211, 0.

Dieses Doppelsalz ist in der Oestreich. Pharmakopöe als *Kalium ferro-cyanatum flavum*, in der Preuss. aber als *Ferro-Kalium cyanatum flavum*, gelbes Cyaneisenkalium, mit den Synonymen *Kali ferroso- s. ferruginoso-hydrocyanicum*; eisenblausaures Kali oder blausaures Eisenoxydalkali, *Kali zooticum*, genannt, hat aber auch in der neueren Sprache seine alte Trivialbezeichnung Blutlaugensalz, weil es zuerst aus mit Blut vermischter eingedampfter Lauge durch Glühen dargestellt wurde, beibehalten. Es bildet sich beim Glühen von stickstoffhaltiger Kohle mit kohlen-saurem Kali und Eisen und wird fabrikmässig dargestellt.

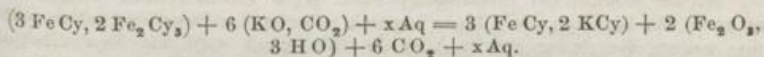
Die Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe gestatten die Verwendung des aus dem Handel bezogenen Blutlaugensalzes und nur die letztere bemerkt, die grösseren, nicht verwitterten, von schwefelsaurem Kali und anderen fremdartigen Stoffen ganz freien Krystalle auszuwählen.

In Fabriken wird das Blutlaugensalz jetzt auf die Weise dargestellt, dass man entweder 100 Theile stickstoffreicher trockner thierischer Substanzen, wie Abfälle von Horn, Haut oder Leder, wollene Lumpen, eingetrocknetes Blut u. s. w. oder 65 Th. stickstoffhaltiger Kohlen aus derartigen Substanzen mit 100 Th. möglichst von Kieselerde und schwefelsaurem Kali freier Pottasche und 2 bis 4 Th. Eisenabfällen in flachen gusseisernen Schalen durch Flammenfeuer in nach und nach zuzusetzenden Portionen einschmilzt, bis das anfangs starke Brausen und Hervorbrechen von Flämmchen beendigt ist und die Masse rubig schmilzt. Bei der hierzu erforderlichen hohen Temperatur wird aus der Pottasche durch die vorhandene Kohle Kalium reducirt, welches im Moment seiner Bildung den vorhandenen Stickstoff bestimmt, mit einem anderen Theil Kohle zu Cyan zusammenzutreten, das sich mit dem Kalium verbindet und als Cyankalium auch das vorhandene Eisen, selbst aus dem Schmelzgefäss (weshalb dieses bald zerfressen wird,) bestimmt, Cyan aufzunehmen und mit dem Cyankalium ein Doppelsalz zu bilden; die Kohlensäure der Pottasche entweicht durch einen anderen Theil Kohle in Kohlenoxydgas übergehend und dieses bedingt das Aufbrausen und Hervorbrechen der Flämmchen. Nimmt man die S. 254 angeführte Stickstoffkohle (C_6N) als die Grundlage zur Bildung von Cyan und das Hilfsmittel zur Bildung von Kohlenoxyd und sonst reine Materialien an, so lässt sich der Process durch folgende Formel versinnlichen:



In der Praxis stellen sich aber einige andere Erscheinungen und Producte ein; es entweicht nemlich etwas Kalium mit dem Kohlenoxyd (vielleicht als die S. 491. angegebene grüne Kaliumverbindung) und es entsteht zugleich etwas reines Cyankalium und aus dem schwefelsauren Kali durch Reduction in Berührung mit Kohle auch Schwefelkalium und Schwefeleyankalium, welches erstere die Bildung von etwas Schwefeleisen bedingt. Die geschmolzene Masse, Schmelze benannt, wird mit Wasser ausgelaugt, wobei aus dem Cyankalium und Schwefeleisen ebenfalls Kaliumeisencyanür oder, wenn das Schwefeleisen fehlt, durch absichtlichen Zusatz von etwas Eisenvitriol gebildet wird, und stellt dann die Blutlaugung dar; sie wird eingedampft und der Krystallisation überlassen, das auskrystallisirte Salz aber durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser weiter gereinigt.

Ein chemisch reines Blutlaugensalz lässt sich selbst durch wiederholtes Umkrystallisiren des in Fabriken bereiteten nicht gewinnen. Will man ein solches darstellen, so muss man ein gutes Berlinerblau mit einer Auflösung von reinem kohlen-saurem Kali digeriren, bis sich jenes vollständig braun gefärbt hat; hierbei wird das im Berlinerblau enthaltene Eisencyanid bestimmt, sein Cyan an das Kalium abzugeben, dagegen das Eisen oxydirt wird, und das entstandene Cyankalium verbindet sich mit dem unzersetzten Eisencyanür, während die Kohlensäure entweicht;



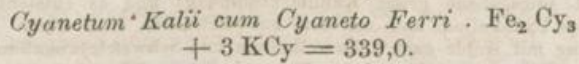
Die Flüssigkeit wird von dem Eisenoxyd durch Filtriren getrennt und zur Krystallisation verdampft, das dabei anschliessende Doppelsalz aber von anhängendem kohlen-saurem Kali und einem etwaigen Rückhalt von Schwefelsäure (wenn gereinigte Pottasche verwendet worden ist) dadurch befreit, dass man es in Wasser gelöst mit Essigsäure neutralisirt, dann mit essigsäurem Baryt die Schwefelsäure fällt, das Filtrat stark concentrirt und mit der zwei- bis dreifachen Raummenge starken Weingeists vermischt, wodurch essigsäures Kali und der Ueberschuss des essigsäuren Baryts in Lösung kommen, dagegen das Kaliumeisencyanür abgeschieden wird; man spült es mit etwas Weingeist ab und krystallisirt es aus heissem Wasser um.

Die Prüfung des käuflichen Blutlaugensalzes geschieht in der wässerigen Lösung auf schwefelsaure Salze durch Chlorbaryum, auf Chlormetalle durch die Unlöslichkeit des mit salpetersaurem Silberoxyd erzeugten Niederschlags in erwärmter Salpetersäure.

Das Blutlaugensalz krystallisirt in rein citronengelben quadratischen Säulen und Tafeln, welche an der Luft schwach oberflächlich verwittern; es verliert bei $+100^\circ\text{C}$. das Krystallwasser und zerfällt zu einem weissen Pulver, hat einen salzigen, bitterlich süssen Geschmack, wirkt nicht giftig, ist neutral und löst sich in 4 Th. kalten und 2 Th. heissen Wassers, nicht in Weingeist.

Man benutzt das Blutlaugensalz nur selten als Heilmittel; es wird besonders zur Darstellung von Blausäure, Berlinerblau und anderen Cyanverbindungen und als Reagens auf Eisenoxyd- und Kupferoxydsalze pharmaceutisch und chemisch, auch sehr häufig technisch zum Färben von Seide, Wolle, Baumwolle und Leinwand, bei der galvanischen Vergoldung und Versilberung, zur schnellen Stahlbildung auf Eisenplatten u. s. w. verwendet.

Cyankaliumeisencyanid.



Dieses Doppelsalz heisst auch *Kalium ferro-cyanatum rubrum*, *Kali ferrico-hydrocyanicum*, blausaures Eisenoxyd-Kali oder rothes Blutlaugensalz und bildet sich bei der Einwirkung von Chlorgas auf in Wasser gelöstes Kaliumeisencyanür.

Das rothe Blutlaugensalz bereitet man auf die Weise, dass man in eine Lösung von gelbem Blutlaugensalz so lange reines Chlorgas strömen lässt, bis die Flüssigkeit roth erscheint und eine Probe derselben in oxydulfreien Eisenoxydsalzen keine Veränderung mehr veranlasst. Durch das Chlor wird $\frac{1}{4}$ des in dem gelben Blutlaugensalz enthaltenen Cyankaliums in Chlorkalium verwandelt und das dadurch frei werdende Cyan tritt an das Eisencyanür zu Eisencyanid, das sich mit dem unveränderten Cyankalium verbindet;



Ist der Moment der Unveränderlichkeit gegen Eisenoxydsalze eingetreten, so muss das Einleiten des Chlors sogleich unterbrochen werden, indem sonst eine weitere Zersetzung eintritt, und die Flüssigkeit wird zur Krystallisation verdampft, das abgeschiedene Salz aber durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser gereinigt.

Das Kaliumeisencyanid krystallisirt in wasserfreien, luftbeständigen, morgenrothen Säulen; ist leicht in Wasser löslich, verbrennt in der Lichtflamme unter Funkensprühen und wird durch Chlor oder Schwefelwasserstoffgas leicht zersetzt. Es wird besonders zur Unterscheidung der Eisenoxydsalze von Eisenoxydulsalzen verwendet, indem es erstere nicht verändert, letztere aber intensiv blau fällt.

Die Verbindungen des Rhodans.

Das Rhodan oder Schwefelcyan ($\text{C}_2 \text{NS}_2$ oder CyS_2 oder Rn) ist für sich nicht isolirbar (und wäre demnach der folgenden Gruppe anzureihen, wenn es dort ein Analogon hätte); seine Wasserstoffverbindung, die Rhodanwasserstoffsäure oder Schwefelcyanwasserstoffsäure (RnH oder $\text{CyS}_2 \text{H}$) wird aus den Rhodanverbindungen durch Schwefelwasserstoff, Salzsäure oder wässrige Sauerstoffsäuren abgeschieden, ist im wasserfreien Zustand gelb und krystallinisch, zerfällt an der Luft in Blausäure und ein gelbes Pulver und löst sich in Wasser zu einer sauer reagirenden, leicht durch die Luft oder durch Destilliren zersetzenden Flüssigkeit. Sie bildet mit den Metalloxyden Wasser und Rhodanmetalle, *Rhodaneta*; die Rhodanalkalimetalle sind in Wasser löslich und lassen sich im verschlossenen Raum ohne Zersetzung glühen; die übrigen Rhodanmetalle sind

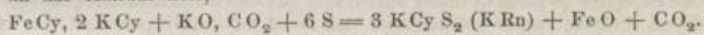
nur zum Theil in Wasser, meist in Weingeist löslich und werden beim Glühen zersetzt. Die Lösungen der Rhodanmetalle zeichnen sich dadurch aus, dass sie Eisenoxydsalze blutroth färben, eine Eigenschaft, die zwar auch die Mekonsäure und Essigsäure, aber nicht in dem hohen Grade zeigen.

Rhodankalium.

Rhodanetum Kalii . KRn oder KCy S₂ = 97,0.

Dieses Salz heisst auch Schwefelcyanalkalium oder schwefelblausaures Kali, *Sulpho-Cyanetum Kalii*, *Kali sulphohydrocyanicum*; es bildet sich beim Glühen des Blutlaugensalzes mit Schwefel neben Eisenrhodanür.

Die billigste Bereitung des Rhodankaliums besteht darin, dass man auch das bei seiner Bildung entstehende Eisenrhodanür in Zersetzung bringt; dieses geschieht dann, wenn man ein Gemenge von 46 Th. wasserfreien Blutlaugensalzes, 32 Th. Schwefels und 17 Th. kohlensauren Kalis in Glasgefässen zwischen Sand bei anfangs schwachem, später verstärktem Feuer so lange schmilzt, bis die Masse ruhig fliesst. Der Schwefel tritt in dieser Temperatur an das Doppelcyanid, eines Theiles Rhodankalium, anderen Theiles aber Eisenrhodanür bildend; dieses wird durch das kohlensaure Kali unter Freiwerden von Kohlensäure zerlegt, indem der Sauerstoff des Kalis an das Eisen, dagegen das Rhodan an das Kalium tritt;



Die Masse wird nach dem Erkalten mit Wasser ausgelaugt, das Filtrat zur Syrupconsistenz verdampft und der Rückstand an einem kalten, aber trocknen Ort der Ruhe überlassen, wobei das Rhodankalium krystallisirt; man lässt es abtröpfeln, trocknet es schnell zwischen Fliesspapier ab und bewahrt es in gut verschlossenen Gläsern auf.

Das Rhodankalium krystallisirt in langen gestreiften Säulen, zerfliesst ungemein leicht an der Luft und löst sich in Wasser unter starker Temperaturerniedrigung; es erleidet in der wässrigen Lösung durch Chlorgas, je nachdem abgekühlt oder Erwärmung gestattet wird, mannichfache Zersetzungen. Man benutzt es als Reagens auf Eisenoxydsalze.

II. Die officinellen Verbindungen der für sich wenig oder gar nicht bekannten Radicale.

Die Verbindungen des Benzoyls.

Das Benzoyl (C₁₄ H₅ O₂ oder Bz) ist für sich wenig bekannt, von seinen Verbindungen haben das Oxydhydrat und die mit Wasserstoff eine bedeutende Wichtigkeit für die Pharmacie.

Benzoyloxydhydrat.

Benzoylsäure oder Benzoësäure.

Acidum benzoylicum s. benzoicum . $C_{14}H_5O_3$, HO oder BzO ,
HO oder \bar{B} , HO = 122,0.

Die Benzoësäure, welche früher Benzoëblumen, *Flores Benzoës*, genannt wurde, findet sich fertig gebildet in verschiedenen Harzen und Pflanzen und ist ein häufig auftretendes Oxydations- oder Zersetzungsproduct organischer Körper, wie des Bittermandelöles, des Perubalsams, des Drachenbluts und anderer Harze, des Zimmtöles, der Pferdeharnsäure oder selbst der Proteinkörper. Man gewinnt sie für den medicinischen Verbrauch nur aus Benzoëharz.

Die Oestreich. und Preuss. Pharmacopöe haben zur Gewinnung dieser Säure gleichlautende Vorschriften gegeben. Man soll ein Pfund gröblich gepulverten Benzoëharzes (sehr zweckmässig mit seinem gleichen Gewicht trockenen Sandes vermischt) gleichmässig auf dem flachen Boden eines 8 bis 9 Zoll im Durchmesser haltenden, gegen 2 Zoll hohen eisernen Grapens ausbreiten, über denselben weg ein Filtrirpapier ausbreiten, dessen Rand an der Aussenwand des Grapens durch Stärkekleister angeklebt wird, und dann über die Papierfläche einen Cylinder oder Kegel aus durch Stärkekleister zusammengeklebtem dichtem Papier stürzen und den Rand an die Grapenwand fest durch Schnüre binden. Der so vorgerichtete Grapen wird auf eine eiserne, mit Sand bedeckte Eisenplatte und diese auf einen Ofen gesetzt, worauf man bei leichtem Feuer 4 bis 6 Stunden hindurch erhitzt. Nach dem Erkalten stürzt man den Grapen um, löst die Schnüre ab und bringt die in dem papiernen Cylinder oder Kegel befindliche Benzoësäure in ein gut zu verschliessendes Glas.

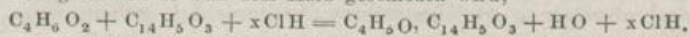
Der Vorgang ist sehr einfach; die Benzoësäure ist in dem Benzoëharz im ungebundenen Zustand neben einem flüchtigen Oel enthalten; beim Erhitzen verwandeln sich unter Schmelzung des Harzes beide in Dampf, der durch das Filtrirpapier dringt und hier den grössten Theil des Oeles absetzt, während sich die Benzoësäure mit einem geringen Rückhalt von ätherischem Oel in dem Papierkegel oder Cylinder krystallinisch verdichtet.

Auf diese Weise kann jedoch nicht alle Benzoësäure aus dem Harz gewonnen werden; dieses giebt nach dem Zerreiben und nochmaligen Erhitzen auch noch Benzoësäure und selbst das bis zum Schwarzwerden erhitzte Harz enthält noch eine Quantität derselben. Will man diese und dann frei von dem Benzoëöl gewinnen, so behandelt man das bereits der Sublimation unterworfen gewesene oder auch das ursprüngliche Benzoëharz im gepulverten Zustand zu wiederholten Malen mit einer siedenden Auflösung von kohlen saurem Natron oder mit siedender Kalkmilch, bis diese nichts mehr ausziehen, concentrirt die filtrirten Flüssigkeiten durch Verdampfen und vermischt dann den Rückstand mit so viel Salzsäure, als zur Sättigung des in Arbeit genommenen Kalks oder kohlen sauren Natrons erforderlich ist. Hierdurch wird die gebunden gewordene Benzoësäure wieder in Freiheit gesetzt und scheidet sich wegen ihrer Schwerlöslichkeit in kaltem Wasser bei der Abkühlung der Flüssigkeit ab. Um sie von einem Rückhalt von Harz und Farbstoff zu befreien, löst man sie nochmals in der hinreichenden Menge einer Lösung von kohlen saurem Na-

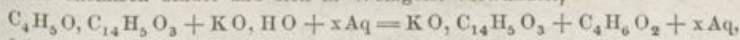
tron, digerirt die neutrale Flüssigkeit mit einer Quantität frisch gefällten, gehörig ausgewaschenen Alaunerdehydrats, welches den Farbstoff und das Harz anzieht, bringt das Ganze auf ein genässtes Filter, wäscht den Inhalt des Filters mit Wasser vollständig aus, concentrirt das Filtrat durch Verdampfen, vermischt die Flüssigkeit mit einer zur Abscheidung der Benzoëssäure hinreichenden Quantität Salzsäure und überlässt das Ganze der langsamen Abkühlung; die auskrystallisirte Benzoëssäure wird mit wenig kaltem Wassers abgespült und getrocknet; die Mutterlauge und das Spülwasser verdampft man so oft, als beim Erkalten noch schön krystallisirte Benzoëssäure erhalten wird.

Auf einen kürzeren, aber etwas kostspieligeren Weg wird reine Benzoëssäure erhalten, wenn man das Harz in der nöthigen Menge starken Weingeists auflöst, die filtrirte Tinctur mit ihrem halben Volumen concentrirter Salzsäure vermischt der Destillation unterwirft, das Uebergangene einige Male mit Wasser schüttelt, die vom Wasser getrennte Flüssigkeit mit so viel Kalihydratlösung erhitzt, dass das Gemische eine schwach alkalische Reaction zeigt, dann der Destillation unterwirft und die zurückbleibende wässrige Flüssigkeit noch heiss mit derjenigen Menge Salzsäure vermischt, als zur Sättigung des verbrauchten Kalihydrates erforderlich ist, und der Abkühlung überlässt, wobei Benzoëssäure krystallisirt.

Die Gewinnung der Benzoëssäure auf dem letzteren Weg zerfällt in drei verschiedene chemische Vorgänge; durch die Destillation der weingeistigen Benzoëtinctur, welche alle in dem Harz enthaltene Benzoëssäure gelöst enthält, mit Salzsäure wird der Weingeist in Aether verwandelt, der sich im Moment seiner Bildung mit der vorhandenen Benzoëssäure zu Benzoëäther verbindet, der flüchtig ist und so von dem Harz geschieden wird,



Durch das Waschen des gebildeten Aethers mit Wasser wird übergegangene Salzsäure, so wie auch Weingeist entfernt. Bei der Behandlung des Aethers mit Kalihydrat wird derselbe zersetzt, indem das Kali die Benzoëssäure anzieht und der abgeschiedene Aether im Moment seines Freiwerdens wieder Wasser chemisch bindet und sich in Weingeist verwandelt,



welcher durch Destillation wieder gewonnen werden kann. Das benzoësaure Kali wird durch die Salzsäure zersetzt, indem sich Chlorkalium und Wasser bilden, die Benzoëssäure aber abgeschieden wird;



Bei der selbst bereiteten, durch Sublimation gewonnenen Benzoëssäure ist keine Prüfung erforderlich; eine zu starke Erhitzung während der Sublimation giebt sich durch die weit dunklere Farbe kund. Von ätherischem Benzoëöl freie, auf nassem Weg gewonnene oder auf irgend einem künstlichen Weg erzeugte Benzoëssäure darf nicht medicinisch verwendet werden.

Die officinelle Benzoëssäure, wie sie durch Sublimation des Harzes gewonnen worden, stellt ein lockeres Gewebe atlasglänzender Blättchen und Schüppchen dar, ist fast farblos oder schwach gelblich gefärbt, hat einen angenehmen starken Geruch und besitzt sonst die übrigen Eigenschaften der reinen Benzoëssäure. Diese ist ohne Farbe und Geruch, hat einen stechenden, hinten nach süßlichen Geschmack, verursacht im Schlund Kratzen und Brennen, ist von schwach saurer Reaction, schmilzt bei $+150^0$ und verflüchtigt sich hierbei und selbst bei niedrigerer Temperatur

in einem Luftstrom und zwar im Dunkeln unter Lichterscheinung, entzündet sich beim Sieden und verbrennt dabei mit leuchtender russender Flamme ohne Rückstand, löst sich in 200 Theilen kalten und 25 Theilen siedenden Wassers, verflüchtigt sich selbst unter $+ 100^{\circ}$ C. mit Wasserdämpfen, ist in Schwefelsäure ohne Zersetzung löslich und daraus durch Wasser wieder fällbar und wird nicht von verdünnter Salpetersäure zersetzt.

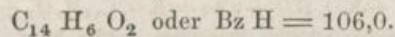
Die Benzoëssäure wird mitunter noch als innerliches und weit seltner als äusserliches Heilmittel benutzt und findet in anderer Beziehung gar keine Anwendung.

Benzoëssäure und basische Oxyde.

Die Benzoëssäure bildet mit basischen Oxyden die benzoësauren Salze, *Benzoates*, welche nur zum Theil in Wasser unlöslich und nicht krystallisirbar sind; sie werden leicht durch Säuren zersetzt und haben im löslichen Zustand den der Benzoëssäure eigenthümlichen Geschmack. Sie sind leicht durch die Eigenschaften der aus ihnen durch Säuren abscheidbaren Benzoëssäure und dadurch zu erkennen, dass sie im neutralen Zustand mit neutralen Eisenoxydsalzen eine braunrothe Färbung, im basischen Zustand aber einen gleichgefärbten Niederschlag geben.

Das benzoësaure Natron dient in der analytischen Chemie zur Scheidung des Eisens vom Mangan und das benzoësaure Ammoniak ist als innerliches Heilmittel vorgeschlagen worden.

Benzoylwasserstoff.



Diese Benzoylverbindung macht den Hauptbestandtheil des ätherischen Bittermandelöles und anderer blausäurehaltiger ätherischer Oele aus. Aus diesen Oelen durch Behandlung mit Eisenchlorür und Kalkhydrat und hierauf folgende Rectification über Aetzkalk von Blausäure getrennt stellt der Benzoylwasserstoff, eine sehr bewegliche, farblose Flüssigkeit von 1,043 spec. Gewicht dar, hat einen blausäureähnlichen Geruch und brennenden Geschmack, wirkt nicht giftig, wenn er frei von Blausäure ist, siedet bei $+ 180^{\circ}$ C. und kann ohne Zersetzung durch glühende Röhren geleitet werden; an der Luft verwandelt er sich in Benzoëssäurehydrat und durch Berührung mit Alkalien wird er ohne etwas aufzunehmen oder abzugeben in einen festen krystallisirbaren Körper umgeändert; $\frac{1}{6}$ seines Wasserstoffs kann durch Chlor, Brom, Iod, Schwefel und Cyan substituirt werden. Ein Gemenge von Benzoylwasserstoff mit Blausäure und etwas Benzoëssäure und Ameisensäure ist officinell als:

Aetherisches Bittermandelöl. *Oleum Amygdalarum amararum aethereum.*

Dieses Oel wird durch Destillation der bitteren Mandeln, seltner der Kirschlorbeerblätter, Faulbaumblätter u. s. w. mit Wasser erhalten, ist aber in diesen Pflanzenkörpern nicht fertig gebildet, sondern wird erst durch die Einwirkung eines eiweissartigen Körpers auf Amygdalin unter Mitwirkung von Wasser und gelinder Wärme erzeugt.

Das Bittermandelöl wird nach der Preuss. Pharmakopöe auf die Weise gewonnen, dass man zehn Pfund bitterer Mandeln zerstoßen und bei Vermeidung jeglicher Wärme durch Pressen vom fetten Oel befreit, den Presskuchen wieder in Pulver verwandelt, dieses in einer Destillirblase innigst mit fünf- und vierzig bis fünfzig Pfund Regen- oder Flusswassers vermischt und (nach Aufsetzung des Helms und Anfügung des Kühlapparates) in das Gemische aus einem anderen Gefäss Dampf hinleitet und möglichst rasch zehn oder zwölf Pfund Destillats abzieht. Das auf dem Boden liegende Oel wird sogleich durch Abgiessen von dem Wasser getrennt und dieses nochmals mittels Wasserdämpfe der Destillation unterworfen, so lange Oel übergeht, was ebenfalls getrennt und mit dem ersten vermischt in kleinen, gut verschlossenen Gläsern mit der grössten Sorgfalt aufbewahrt wird.

In Bezug auf die Bildung des Bittermandelöles verweisen wir auf das im Eingang und oben beim Bittermandelwasser Angeführte und bemerken, dass die Dampfdestillation hier ihre bedeutenden Schwierigkeiten hat und die Destillation zweckmässiger mit gehörigen Vorsichtsmassregeln über freiem Feuer angeführt wird. Die nochmalige Destillation des vom Oel getrennten Wassers bezweckt die möglichste Abscheidung des darin gelösten Oeles, indem dieses bei der neuen Erhitzung mit den ersten Antheilen der Wasserdämpfe übergeht und, da es hier nicht so viel Wasser vorfindet, sich grösstentheils abscheidet (über die Gewinnung eines constant zusammengesetzten Bittermandelöles aus Amygdalin vergl. m. daselbst).

Die Verfälschung des Bittermandelöles mit Weingeist erkennt man daran, dass ein solches Oel auf sehr concentrirte Salpetersäure gegossen noch einige Minuten eine starke Entwicklung von Salpetersäure veranlasst, während weingeistfreies Oel erst nach einigen Tagen durch Bildung von Benzoesäure durch und durch krystallinisch wird.

Das so gewonnene Bittermandelöl ist hell- bis goldgelb, etwas dickflüssig, fettig anzufühlen und schwerer als Wasser, hat einen durchdringenden Geruch nach bitteren Mandeln und einen brennenden, bitterlich aromatischen, der Blausäure ähnlichen Geschmack und ist in hohem Grad giftig; es löst sich etwas in Wasser, sehr leicht in Weingeist und Aether und verhält sich sonst dem Benzoylwasserstoff ähnlich.

Man benutzt das Bittermandelöl nur selten medicinisch, hauptsächlich zur Bereitung von Parfümen, Liqueuren u. s. w. Es macht einen Bestandtheil der unter Blausäure aufgeführten destillirten Wasser, des Kirschgeistes, Persicos, Zwetschenbranntweins u. s. w. aus.

Die Verbindungen des Oxalyls und Formyls.

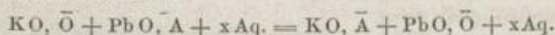
Das Oxalyl ($C_2 O_2$ oder Ox) ist als das Radical der Oxalsäure und das Formyl ($C_2 H$ oder Fo) als das der Ameisensäure aufgestellt worden; beide sind für sich unbekannt, haben aber wegen dieser Säuren und dem der Ameisensäure verwandten Chloroform pharmaceutisches Interesse.

Oxalsäure oder Oxalylsäure.

Acidum oxalicum . C_2O_3 oder $\bar{O} = 36,0$; als Hydrat
 $C_2O_3, HO = 45,0$.

Die Oxalsäure findet sich in allen drei Naturreichen, am meisten im Pflanzenreich, und zwar frei in den Kichererbsen (*Cicer arietinum*), an Kali als saures Salz gebunden besonders in den verschiedenen Rumex- und Oxalis-Arten, welche Sauerklee genannt werden, woher auch der Name Kleesäure gebildet worden, an Kalk gebunden in der Rhabarber, Alkanna und mehreren Flechten, so wie auch in einigen Arten von Harnsteinen und mit Eisenoxydul verbunden im Mineralreich. Sie bildet sich sehr häufig bei der Einwirkung oxydirender Körper auf organische Stoffe und ist namentlich ein allgemeines Zersetzungsproduct aus Stärkemehl, Gummi, Zucker u. s. w. durch Erhitzen mit Salpetersäure oder Schmelzen mit Kalihydrat. Man gewinnt sie theils aus ihrem natürlichen Kalisalz, theils durch Einfluss von Salpetersäure oder Kalihydrat auf die genannten organischen Körper.

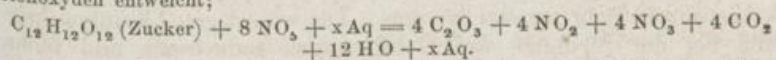
Man gewinnt die Oxalsäure aus ihrem natürlichen Kalisalz, dem sog. Sauerkleesalz dadurch, dass man dieses in heissem Wasser gelöst mit kohlen-saurem Kali so lange vermischt, bis keine Entwicklung von Kohlensäure mehr stattfindet, aber auch die Flüssigkeit geröthetes Lackmuspapier nicht blau färbt; ist dieses eingetreten, so setzt man wieder etwas Sauerkleesalz zu, bis die Flüssigkeit weder rothes Lackmuspapier blau, noch blaues roth färbt. Das hierdurch gebildete neutrale oxalsaure Kali wird nach dem Filtriren seiner Lösung so lange mit einer Auflösung von essigsauerm Bleioxyd vermischt, als dieses noch einen Niederschlag in der hellen Flüssigkeit verursacht; hierbei findet ein Austausch der Säuren statt, indem die Oxalsäure an das Bleioxyd, die Essigsäure an das Kali tritt:



Das oxalsaure Bleioxyd ist unlöslich in Wasser und lässt sich durch Abgiessen und Auswaschen mit destillirtem Wasser von dem gelösten essigsauerm Kali (das eingedampft und durch Zersetzung mit Schwefelsäure auf Essigsäure oder durch Glühen auf kohlen-saures Kali benutzt werden kann) trennen. Der getrocknete Niederschlag von oxalsauerm Bleioxyd wird mit $\frac{1}{3}$ reiner concentrirter Schwefelsäure, die zuvor mit der 12fachen Menge Wassers verdünnt worden ist, unter öfterem Umrühren 24 bis 48 Stunden hindurch digerirt, wobei die Schwefelsäure an das Bleioxyd tritt und die Oxalsäure abgeschieden und in dem vorhandenen Wasser gelöst wird. Die von dem schwefelsauren Bleioxyd abfiltrirte Flüssigkeit wird auf einen Rückhalt von Schwefelsäure oder gelöstem Bleisalz mit Chlorbaryum und Schwefelwasserstoff geprüft und im Fall sich erstere vorfindet, mit einer hinreichenden Menge oxalsauern Bleioxyds digerirt, bei Gegenwart von Bleisalz aber so lange Schwefelwasserstoffgas eingeleitet, bis die Flüssigkeit stark darnach riecht. Im letzteren Fall muss man vor dem Filtriren den überschüssigen Schwefelwasserstoff durch Aufkochen entfernen. Das Filtrat wird zuletzt durch Verdampfen concentrirt und der Abkühlung überlassen, die von der auskrystallisirten Oxalsäure abgegossene Mutterlauge aber noch so oft eingedampft und der Abkühlung überlassen, als

sie schön krystallisirte Oxalsäure giebt. Diese wird mit wenig kaltem Wasser abgespült und bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet.

Künstlich wird die Oxalsäure gewöhnlich durch Einwirkung von Salpetersäure auf Zucker erzeugt und bei der Schwefelsäurefabrikation als Nebenproduct erhalten, wenn die Umänderung der Schwefligsäure in Schwefelsäure durch Zuführung von Salpetersäure oder Stickstoffoxydgas geschehen soll. Man mag nun die Oxalsäure absichtlich erzeugen oder sie für genannten Zweck als Nebenproduct gewinnen, so giebt man in geräumige Retorten 7 bis 8 Th. Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht und 1 Th. Zuckers und erhitzt jene so lange, als in ihrem Inhalt noch eine chemische Reaction wahrnehmbar ist. Die Salpetersäure entlässt hierbei zum Theil $\frac{2}{3}$, zum Theil $\frac{3}{5}$ ihres Sauerstoffs und entweicht als Salpetersäure und Stickstoffoxydgas, die entweder in geräumige, etwas Wasser enthaltende Ballons geleitet werden, um sich hier, zum Theil nach der Verbindung mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft, zu verdichten, oder in die Schwefelsäurekammer treten; der Zucker verwandelt sich hierbei grösstentheils in Oxalsäure und Kohlensäure, die mit den Stickstoffoxyden entweicht;



Die erhaltene saure Flüssigkeit wird noch heiss filtrirt und in einer Porzellanschale der Abkühlung überlassen, die von den Krystallen abgegossene Mutterlauge aber noch so oft eingedampft und der Abkühlung überlassen, als sie Krystalle von Oxalsäure giebt, zuletzt aber zur Umänderung einer gleichzeitig gebildeten Säure (Hydroxalsäure) nochmals mit Salpetersäure erhitzt, wobei noch Oxalsäure gebildet wird. Sämmtliche Krystallisationen der Oxalsäure werden mit wenig kaltem Wassers abgespült und aus heissem Wasser umkrystallisirt.

Die Prüfung der Oxalsäure erfolgt auf feuerbeständige Stoffe durch die Verflüchtigung, auf Blei und andere Metalle durch Schwefelwasserstoff, auf Schwefelsäure durch Chlorbaryum und auf Salpetersäure durch Erhitzen mit schwefelsaurer Indiglösung durch die entstehende Gelbfärbung geprüft.

Die Oxalsäure krystallisirt als Hydrat mit 2 Anth. Wassers ($\bar{\text{O}}$, HO, 2 Aq) in schiefen rhombischen farblosen und durchsichtigen Prismen, die an warmer Luft das Krystallwasser verlieren und zu weissem pulverigem Hydrat zerfallen, welches als solches beim vorsichtigen Erhitzen unzersetzt und in spiessigen Krystallen flüchtig ist, aber bei $+170^\circ$, das wasserhaltige Hydrat sogar schon bei $+155^\circ \text{C}$. in Kohlensäure, Kohlenoxyd, Wasser und Ameisensäure zerfällt. Das Hydratwasser ist der Säure nicht zu entziehen, sondern nur durch basische Oxyde zu ersetzen. Die Oxalsäure hat keinen Geruch, aber einen scharf sauren Geschmack, wirkt in grösseren Quantitäten relativ giftig (durch Anziehung des Kalks aus den thierischen Geweben), reagirt stark sauer und löst sich leicht in Wasser und Weingeist. Durch concentrirte Schwefelsäure wird sie in Kohlensäure und Kohlenoxyd zersetzt und durch die Superoxyde und die Oxyde der edlen Metalle in Kohlensäure verwandelt.

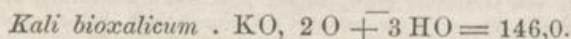
Die Oxalsäure wurde früherhin zu Limonaden verwendet, was aber sehr gefährlich ist; jetzt benutzt man sie vorzüglich als Reagens auf Kalk und Gold.

zur Scheidung des Goldes, zur Vertilgung von Eisenflecken aus Wäsche und dergl., in der Kattundruckerei und zur Darstellung ihrer Salze.

Oxalsäure und basische Oxyde.

Die Oxalsäure hat unter allen organischen Säuren die grösste Affinität zu den basischen Oxyden und übertrifft hierin in einigen Fällen sogar die Schwefelsäure. Die oxalsäuren Salze, *Oxalates*, sind mit Ausnahme der Alkalisalze in Wasser gar nicht oder nur wenig löslich und zeichnen sich dadurch aus, dass sie beim Uebergiessen mit concentrirter Schwefelsäure gleiche Raumeitheile Kohlenoxydgas und Kohlensäuregas ausgeben, beim Erhitzen für sich nicht verkohlt, sondern in Metall und Kohlensäure, oder in Oxyd, Kohlensäure und Kohlenoxyd, oder in Kohlenoxyd und kohlen-saures Salz zersetzt werden. Die wässerigen Lösungen wirken bei der Siedhitze auf Goldlösungen reducirend und fallen selbst im sehr verdünnten Zustand die Kalksalzlösungen weiss.

Doppelt-oxalsaures Kali.



Dieses Salz heisst auch wegen seines Vorkommens in den Oxalis-Arten *Oxalium* oder *Sal acetosellae*, Sauerkleesalz oder Kleesalz und wird an einigen Orten Deutschlands aus *Oxalis Acetosella* im Grossen gewonnen.

Man sammelt die Blätter des Sauerklees kurz nach der Blüthe, Ende Mais, quetscht sie zwischen Steinen und kocht den ausgepressten Saft unter Zusatz von Eiweiss oder Blut auf oder reinigt ihn mit durch Salzsäure vollkommen von der Knochensubstanz befreiter Knochenkohle. Der geklärte Saft wird bis zum entstehenden Salzhütchen eingedampft und dann der Abkühlung überlassen, die sich abscheidende bräunliche Salzmasse aber so oft aus siedendem Wasser umkrystallisirt, bis sie farblos erscheint. Da jedoch jetzt die künstlich erzeugte Oxalsäure sehr billig in dem Handel vorkommt, so verwendet man diese zur Darstellung des Sauerkleesalzes, indem man eine bestimmte Quantität derselben in Wasser gelöst mit einer Auflösung von kohlen-saurem Kali so lange in kleinen Portionen vermischt, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt und die Flüssigkeit sich neutral zeigt und dann soviel Oxalsäure, als zur Sättigung verwendet worden war, zu der Flüssigkeit setzt; aus der bis zum Krystallhütchen verdunsteten Lösung krystallisirt beim Erkalten das saure Salz aus.

Die Prüfung dieses Salzes geschieht auf absichtlich zugesetzten Weinstein oder Weinsäure durch Erhitzung an dem eigenthümlichen Geruch und die schwarze Farbe des Rückstandes und auf schwefelsaure Salze oder Chloride durch Neutralisation des Rückstandes mit Salpetersäure und Vermischen mit Chlorbaryum in der einen und mit salpetersaurem Silberoxyd in einer anderen Probe.

Das doppelt-oxalsaure Kali krystallisirt in undurchsichtigen, luftbeständigen, schiefen rhombischen Säulen, schmeckt und reagirt sauer, wirkt in grösseren Massen giftig und ist wenig in Was-

ser, gar nicht in Weingeist löslich. Durch Neutralisation desselben mit kohlen-saurem Kali erhält man das neutrale oxals-aure Kali ($\text{KO}, \bar{\text{O}}, \text{HO}$) in sechsseitigen, rein salzig schmeckenden Säulen und durch Lösen des Sauerkleesalzes in heisser Salzsäure beim Erkalten das vierfach-oxals-aure Kali ($\text{KO}, 4\bar{\text{O}} + 7\text{HO}$) in kleinen weissen Säulen oder schiefen Oktaedern, die sehr sauer reagiren und schwer in Wasser löslich sind.

Das Sauerkleesalz wird wie die Oxalsäure und auch zum Weissmachen der Stroh-hüte, das neutrale Salz nur als Reagens und das vierfachs-aure Salz als Aetzreserve bei der Kattundruckerei benutzt.

Von den übrigen oxals-auren Salzen sind noch zu erwä-hnen: oxals-aures Kupferoxyd, Kobaltoxydul und Nickeloxydul, welche sämmtlich beim Erhitzen in verschlossenen Räumen reines Metall und Kohlensäure geben; oxals-aures Eisenoxydul, welches sich in einem sehr seltenen Mineral, im Humboldtit findet; oxals-aurer Kalk, welcher in Flechten und einigen Arten von Harnsteinen, die wegen ihrer Form Maulbeersteine genannt werden, vorkommt und für die analytische Chemie von Wichtigkeit ist, und oxals-aures Ammoniak, das im neutralen Zustand als Reagens dient und wie das saure Salz beim Erhitzen besondere Producte (Oxamid und Oxamin-säure) giebt.

Ameisensäure oder Formylsäure.

Acidum formicum s. formylicum. C_2HO_3 oder $\bar{\text{F}} = 37,0$
als Hydrat $\text{C}_2\text{HO}_3, \text{HO} = 46,0$.

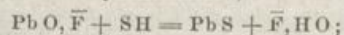
Die Ameisensäure findet sich fertig gebildet in den Ameisen und wahrscheinlich auch in mehreren anderen Insekten, ist auch ein Erzeugniss des Vegetationsprocesses einiger Pflanzenarten, wie sie z. B. in den Wachholderbeeren, in den Blättern mehrerer Pinus-Arten und sehr concentrirt in den feinen Haaren der *Urtica urens* enthalten ist, und erzeugt sich bei verschiedenen Oxydations- und Umsetzungsprocessen organischer Körper. Sie wird nur selten aus den Ameisen gewonnen, sondern durch Zersetzung anderer organischer Verbindungen erzeugt.

Will man die Ameisensäure aus den Ameisen gewinnen, so werden diese mit Wasser zerquetscht und einige Male mit frischem Wasser ausgepresst, worauf man die filtrirte Flüssigkeit mit kohlen-saurem Bleioxyd so lange bei sehr gelinder Wärme digerirt, bis kein Aufbrausen mehr stattfindet; es bildet sich hierbei ameisensaures Bleioxyd, das in Wasser löslich ist und nach der Entfernung des überschüssigen kohlen-sauren Bleioxydes durch Filtriren beim Verdampfen bis zur staubigen Trockne wasserfrei erhalten und, wie unten angegeben ist, weiter verarbeitet wird.

Unter den verschiedenen Methoden, die Ameisensäure künstlich zu erzeugen, haben wir für die Gewinnung derselben im Grossen folgende als die einfachste und billigste kennen gelernt. Man giebt in ein geräumiges Fass 1 Th. Zuckers, 3 Th. Braunsteinpulvers und 2 Th. so weit erhitzten Wassers, dass das Gemische eine Temperatur von $+ 60^\circ\text{C}$. zeigt und setzt hierauf in kleinen Quantitäten und unter Umrühren ein Gemische aus 3 Th. Schwefelsäure mit 3 Th. Wassers

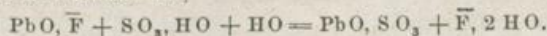
zu. Hierdurch wird bereits eine so heftige Reaction veranlasst, dass die Masse, wenn das Fass nicht wenigstens (die Theile als Pfunde angenommen) 70 bis 100 Quart fasst, übersteigt und eine Verflüchtigung von Ameisensäure stattfinden würde, wenn man nicht nach jedesmaligem Zusatz der Säure einen passenden, mit kaltem Wasser gefüllten Kessel auf die Oeffnung des Fasses setzt, so dass sich die verdichtbaren Dämpfe an seiner Aussenwand niederschlagen und in das Fass zurückfließen. Man setzt nicht eher eine Quantität Säure zu, bis die schäumende Masse wieder zusammengesunken ist und beim Umrühren nicht wieder aufschäumt. Ist Alles vermischt, so giebt man den Inhalt des Fasses in eine sehr geräumige Destillirblase und erhitzt nach dem Aufsetzen des (tubulirten) Helms und dem Anfügen des Kühlapparates sehr langsam durch wenige glühende Holzkohlen und beachtet genau das Ausgangsrohr des Kühlapparates und die Vorlage, deren Inhalt immer in kleinen Portionen nach einem anderen Glas abgegossen wird, um bei einem etwaigen Uebersteigen nicht verunreinigt zu werden. Tritt dieser Fall ein, so nimmt man sogleich die Kohlen unter der Destillirblase weg und lässt so lange nachlaufen, bis die Flüssigkeit aus dem Kühlrohr wieder wasserhell kommt, wo man dann eine frische Vorlage ansetzt und, wenn die Destillation aufhört, die Destillirblase wieder durch einige glühende Kohlen erhitzt, dabei aber stets das Hellübergegangene zu dem zuerst erhaltenen in kleineren Quantitäten giebt und bei etwaigem Uebersteigen wieder die Erhitzung unterbricht. Dieses Aufschäumen hört aber bald auf und man kann, wenn ohngefähr $\frac{1}{4}$ Theil hellen Destillats übergegangen ist, schon etwas stärker erhitzen und so das Feuer langsam verstärken und so lange unterhalten, bis das Destillirende nicht mehr bleibend sauer reagirt. Ist das Gemische zum Theil übergestiegen, so wird der übergegangene für sich aufgesammelte trübe Theil gegen das Ende der Destillation durch die Tubulatur des Helms mittels eines langröhrigen Trichters zurückgegossen und so weit abdestillirt, bis das Uebergehende keine Ameisensäure mehr enthält. Die Entstehung dieser selbst lässt sich dadurch erklären, dass der Kohlenstoff des Zuckers durch den aus dem Braunstein in Folge der Berührung und Erhitzung mit Schwefelsäure freiwerdenden Sauerstoff zum Theil zu Kohlensäure, zum Theil zu Kohlenoxyd oxydirt wird, welches letztere sich im Moment seiner Bildung mit dem im Zucker enthaltenen Wasser zu Ameisensäure verbindet (denn $2\text{CO} + 2\text{HO} = \text{C}_2\text{HO}_3, \text{HO}$). Der Vorgang ist jedoch nicht so einfach und aufgeklärt, denn es entstehen hierbei zugleich auch Essigsäure und eine besondere ölarartige Substanz von ganz eigenthümlichem brennendem und aromatischem Geruch und Geschmack, welche in Verbindung mit der Ameisensäure und vielen Wasserdämpfen übergehen. Das reine wässrige Destillat wird nun mit kohlsaurem Bleioxyd so lange digerirt, bis alle Säure gebunden ist und das Filtrat (wenn man die ölige Materie sammeln will, im Anfang in einer Retorte mit kühl gehaltener Vorlage, später) in einer Porzellanschale zur staubigen Trockne verdunstet. Der Rückstand besteht aus ameisensaurem und essigsaurem Bleioxyd; um ihn von letzterem zu trennen, wird er mit wenig kaltem Wasser ausgelaugt und das hierbei zurückbleibende ameisensaure Bleioxyd durch Umkrystallisation aus kochendem Wasser gereinigt.

Die Ameisensäure bildet mit Wasser zwei Hydrate, welche beide aus dem staubig trocknen ameisensauren Bleioxyd gewonnen werden. Das erste Hydrat ($\bar{\text{F}}, \text{Aq}$) erhält man dadurch, dass man über das Bleisalz, das in eine in heissem Wasser liegende Röhre gegeben wird, trocknes Schwefelwasserstoffgas leitet, welches bei dem Siedpunkt des Wassers das ameisensaure Bleioxyd in Schwefelblei und Ameisensäurehydrat zersetzt,



letzterer ist schon unter jener Temperatur flüchtig und wird durch eine Röhre in ein trocknes, mit kaltem Wasser oder Eis umgebenes Glas geleitet, nach

dem vollständigen Uebergehen in einen langhalsigen Kolben gegeben und so lange in siedendes Wasser getaucht, bis der Schwefelwasserstoff ausgetrieben ist, worauf man die Flüssigkeit in einem gut verschlossenen Gläschen aufbewahrt. Das zweite Hydrat (\bar{F} , 2 Aq) erhält man dadurch, dass man 15 Th. staubig trocknen ameisensauren Bleioxyds mit 5 Th. reinen Schwefelsäurehydrats und $\frac{9}{10}$ Th. Wassers in einer Retorte übergießt, diese mit einem Liebig'schen Kühlapparat verbindet und jene in Wasser, das $\frac{1}{3}$ Chlorecalcium gelöst enthält, so lange erhitzt, bis nichts mehr übergeht; hierbei bemächtigt sich die Schwefelsäure des Bleioxydes und die abgeschiedene Ameisensäure nimmt nicht allein das Hydratwasser der Schwefelsäure, sondern auch das ihr zugesetzte Wasser zu einem Ganzen auf;



Dieses zweite Hydrat der Ameisensäure hat jedoch einen höheren Siedpunkt als Wasser, wesshalb dessen Siedpunkt selbst durch Zusatz von Chlorecalcium so weit erhöht werden muss, dass jenes Hydrat überdestilliren kann.

Das erste Ameisensäurehydrat ist eine farblose Flüssigkeit von 1,2353 spec. Gewicht, wird bei -1°C . fest, siedet bei $+99^\circ$, riecht und schmeckt stechend sauer und veranlasst auf der Haut starkes Brennen und Blasenbildung; das zweite Hydrat wird bei -15°C . noch nicht fest, ist von 1,1104 spec. Gewicht und siedet bei $+106^\circ\text{C}$., riecht und schmeckt wie das erste Hydrat, wirkt aber nicht mehr so energisch auf die Haut. Beide Hydrate röthen Lackmus, sind in Wasser und Weingeist in allen Verhältnissen löslich, entzünden sich beim Kochen an der Luft durch einen brennenden Körper, zerfallen durch concentrirte Schwefelsäure in Wasser und Kohlenoxyd und wirken selbst im sehr verdünnten Zustand auf die Lösungen der edlen Metalle und des Quecksilbers reducirend.

Die Ameisensäurehydrate oder vielmehr ihre wässrigen Lösungen sind bis jetzt noch nicht medicinisch angewendet worden und dienen bei analytischen Arbeiten zur Reduction und Abscheidung edler Metalle und des Quecksilbers.

Eine weingeistige Lösung (vielleicht mit Ameisenäther) ist officinell als:

Ameisenspiritus. *Spiritus Formicarum.*

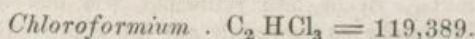
Zur Bereitung dieses Heilmittels sind die Vorschriften der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe zwar gleichlautend in Bezug auf die Quantität des Destillates aus einer gegebenen Menge Ameisen, aber die Stärke des verwendeten Weingeistes und des Destillates ist verschieden. Nach der ersteren Pharmakopöe soll man auf zwei Pfund Ameisen, die lebend und von Unreinlichkeiten befreit sind, vier Pfund Weingeists von 0,9131 spec. Gewicht und vier Pfund Wassers, nach der Preuss. Pharmakopöe aber vier Pfund Weingeists von 0,897 bis 0,90 spec. Gewicht und die hinreichende Menge Wassers nehmen und in beiden Fällen (aus einer Blase mit zinnernem Helm und gleichem Kühlapparat bei vorsichtiger Feuerung) vier Pfund Destillats abziehen.

Ameisensäure und basische Oxyde.

Die Ameisensäure bildet mit den basischen Oxyden die ameisen-sauren Salze, *Formicates*, welche meist in Wasser löslich und auch krystallisirbar sind und durch die Mineralsäuren unter Verbreitung des eigenthümlichen Ameisensäuregeruches zersetzt werden; auf trockenem Wege erhitzt geben sie in den meisten Fällen Kohlensäure, Wasser und Metall und auf nassem Wege wirken sie auch auf die Verbindungen der edlen Metalle und des Quecksilbers reducirend.

Unter den ameisen-sauren Salzen sind zu erwähnen: das ameisen-saure Bleioxyd, welches zur Gewinnung der reinen Ameisensäure dient, das ameisen-saure Natron, welches zu gleichem Zweck und als Reductionsmittel für die edlen Metalle und Quecksilber bei analytischen Arbeiten verwendet wird, und das ameisen-saure Ammoniak ($\text{NH}_4\text{O}, \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_3$), welches dadurch merkwürdig ist, dass es beim raschen Erhitzen in einer Retorte in Blausäure und Wasser ($\text{C}_2\text{NH} + 4\text{H}_2\text{O}$) zerfällt, während Blausäure mit Wasser in Berührung häufig Ameisensäure und Ammoniak giebt, was wohl therapeutisch weiter zu prüfen wäre.

Chloroform.



Wir reihen diesen Körper der Ameisensäure an, weil er als wasserfreie Ameisensäure betrachtet werden kann, in welcher die Sauerstoffantheile genau durch dieselbe Zahl Chlorantheile ersetzt sind, und durch Behandlung mit Alkalien neben Chloralkalimetall ein ameisen-saures Alkali giebt, überhaupt der Formylgruppe angehört.

Die Oestreich. Pharmakopöe giebt zur Vorschrift des Chloroforms folgende Vorschrift. Zehn Pfund unterchlorigsuren Kalks vermischt man in einer geräumigen Blase mit funfzehn Pfund gemeinen Wassers zu einem gleichförmigen Brei und fügt diesem ein Gemische von einem Pfund höchst-rectificirten Weingeists und zwei Pfund gemeinen Wassers zu worauf man die Blase mit dem Helm luftdicht verschliesst und jene im Wasserbad so lange erhitzt, bis ohngefähr zwei Pfund Destillats in die gut abzukühlende (am zweckmässigsten durch einen guten Kühlapparat mit dem Hals des Helms verbundene) Vorlage übergegangen ist. Das in dem Destillat am Boden befindliche Chloroform wird von der überstehenden wässerigen Flüssigkeit getrennt und so oft mit englischer Schwefelsäure geschüttelt, bis sich diese nicht mehr färbt, worauf man das Chloroform durch Schütteln mit einer verdünnten kohlen-sauren Natronlösung wäscht und von dieser getrennt über Chlorcalcium im Wasserbad rectificirt.

Diese Methode der Chloroformbereitung ist so weit hinreichend beschrieben, als von der Mischung und Destillation die Rede ist; das Weitere bedarf jedoch einer genaueren Erörterung, wenn zweckgemäss und ohne Verlust operirt werden soll. Wie schon oben angedeutet, muss der Helm der Destillirblase nicht allein dicht aufgesetzt, sondern auch mit einem gut wirkenden Kühlapparat verbunden sein. Geht bei der Destillation nichts mehr über, was durch die wässrige

Flüssigkeit in der Vorlage in kleinen Tropfen zu Boden sinkt, so ist alles Chloroform übergegangen und man kann die Destillation unterbrechen, selbst wenn noch nicht zwei Pfund übergegangen sind, muss sie aber auch nöthigen Falles weiter fortsetzen. Die Scheidung des Chlorforms von der wässrigen Flüssigkeit geschieht am zweckmässigsten durch einen Scheidetrichter, wenn der grösste Theil der Flüssigkeit abgossen ist; im Fall der Scheidetrichter zum Verschiessen eingerichtet ist, kann man in demselben auch das Schütteln mit Schwefelsäure und nachher das Waschen mit kohlenaurer Natronlösung vornehmen, wodurch dem Verlust an Chloroform, weil alle Operationen in einem und demselben Gefäss stattfinden, möglichst vorgebeugt wird. Das gewaschene Chloroform lässt man sogleich aus dem Scheidetrichter nach der das geschmolzene Chlorecalcium enthaltenden Retorte durch einen in die Tubulatur eingesetzten Trichter laufen. Zweckmässig ist es, vor der Destillation das Chloroform einige Zeit bei gewöhnlicher Temperatur mit dem Chlorecalcium in Berührung zu lassen, weil dann die Entwässerung viel vollständiger ist. Das rectificirte Chloroform muss endlich in einer sehr kühl gehaltenen Vorlage aufgesammelt und, wie auch die Pharmakopöe vorschreibt, in einem gut verschlossenen Glas aufbewahrt werden.^f

Das Chloroform ist eine farblose Flüssigkeit von 1,48 spec. Gewicht, hat einen angenehmen ätherartigen Geruch und süsslichen Geschmack, verursacht eingeathmet eine eigenthümliche Art von Rausch und Abstumpfung des Gefühlsvermögens bis zu dessen vollständiger Aufhebung, jedoch auch in manchen Fällen den Tod, löst sich sehr wenig in Wasser, leicht in Weingeist und Aether, ist nicht entzündbar und wird in Berührung mit Wasser langsam, durch Licht und Luft und durch weingeistige Kalilösung rasch in Chlorkalium und ameisensaures Kali zersetzt.

Die Anwendung des Chloroforms zur Abstumpfung des Gefühlsvermögens Derjenigen, welche chirurgischen Operationen unterworfen werden sollen, ist bekannt, erfordert aber viel Vorsicht; es ist auch mit Erfolg zum Betäuben der Bienen bei Arbeiten im Bienenstock angewendet worden.

Die Verbindungen des Acetyls.

Das Acetyl (C_4H_3) und sein erstes Oxyd (C_4H_3O) sind unbekannt; letzteres kennt man aber in Verbindung mit Wasser, als Acetyloxydhydrat (C_4H_3O, HO), früherhin auch Aldehyd benannt. Dieses bildet sich stets bei der Einwirkung leicht oxydirend wirkender Körper, wie der atmosphärischen Luft, des Platinmohrs, der Salpetersäure, des Chlors, der Chromsäure u. s. w. auf Weingeist und Aether und tritt bei der Bildung des Essigs aus weingeisthaltigen Flüssigkeiten als Zwischenproduct auf, wesshalb es mitunter ein Bestandtheil des Essigs ist, sich aber auch in lange gelagerten Weinen findet. Das Acetyloxydhydrat geht in Berührung mit Silberoxyd unter Reduction desselben in das Hydrat des zweiten, aber sauren Acetyloxydes, in die Acetylsäure oder Aldehydsäure ($C_4H_3O_2, HO$) über, welche sich auch beim glühenden Verbrennen des Weingeists oder Aethers

an der Glühlampe bildet und deshalb auch Lampensäure oder Aethersäure genannt wird. Durch weitere Einwirkung des Sauerstoffs geht das Acetyloxyhydrat in das Hydrat des dritten Oxydes, in Acetylsäure ($C_4H_3O_3, HO$) über, die unter dem Namen Essigsäure bekannt und von den Acetylverbindungen die einzige ist, welche pharmaceutisches Interesse hat.

Essigsäure oder Acetylsäure.

Acidum aceticum s. acetylicum. $C_4H_3O_3$ oder $\bar{A} = 51,0$
als Hydrat $C_4H_3O_3, HO = 60,0$.

Die Essigsäure findet sich sehr häufig in den Pflanzensäften theils frei, theils an Kali und Kalk gebunden und zuweilen auch in thierischen Flüssigkeiten, tritt als das Product der Oxydation des Weingeistes und einiger anderer organischer Körper auf und wird auch bei der trocknen Destillation organischer stickstofffreier Körper erzeugt. Man gewinnt sie im sehr gewässerten Zustand bei der sog. sauren Gährung weingeisthaltiger Flüssigkeiten und bei der trocknen Destillation der harzfreien Holzarten, in einem concentrirteren Zustand durch Einwirkung von Platinmohr auf Weingeistdampf. Aus den hierbei erhaltenen Flüssigkeiten werden durch besondere Behandlungsweisen die reineren concentrirteren Arten des Essigs bis zum Essigsäurehydrat hinauf gewonnen.

Die Essigsäure ist in verschiedenen Graden des Wassergehaltes officinell, nemlich:

- als Essigsäurehydrat oder Eisessig,
- concentrirter Essig, und
- gewöhnlicher Essig und Holzessig

Wegen der Gewinnung der stärkeren Säure aus der verdünnteren, aus dem gewöhnlich Essig oder Holzessig, beginnen wir mit der Beschreibung der Gewinnung, Eigenschaften u. s. w. der letzteren.

Roher Essig. *Acetum crudum*.

Dieser Essig wird auch von der Oestreich. Pharmakopöe als *Acetum e spiritu vini* und *Acidum aceticum dilutum* aufgeführt und ist das Product der Säuerung weingeisthaltiger Flüssigkeiten durch den Sauerstoff der atmosphärischen Luft. Man unterscheidet nach der Art der Flüssigkeit, die zum Säuern verwendet wird, Weinessig, Branntweinessig und Bieressig, welche in besonderen Anstalten, in den Essigbrauereien, bereitet und als solche gewöhnlich für den pharmaceutischen Verbrauch aus dem Handel werden.

Die Oestreich. Pharmakopöe scheint dem Text nach nur den aus verdünntem Weingeist, die Preuss. Pharmakopöe aber auch den aus anderen weinigen Flüssigkeiten gewonnenen Essig für den pharmaceutischen Gebrauch zu gestatten; nach ersterer sollen zwei Unzen desselben zwei Drachmen krystal-

lisirten kohlensauren Natrons, nach letzterer eine Drachme reinen kohlensauren Kalis sättigen, was anzeigt, dass die Preuss. Pharmakopöe einen gleich starken Essig beansprucht, denn (da 143 die chemische Gewichtszahl des krystallisirten kohlensauren Natrons und 69 die des kohlensauren Kalis ist) $143 : 69 = 120$ (Gran) : 57,9; wegen des steten Wassergehaltes des kohlensauren Kalis ist sein Sättigungsverhältniss etwas geringer.

Die Gewinnung des Essigs geschieht jetzt fast durchgehends nach der sog. Schnelllessigfabrikationsmethode, der zu Folge in wenigen Tagen das Essiggut vollständig gesäuert wird, während man nach dem älteren Verfahren hierzu Monate hindurch die Säuerung auszuführen hatte. Da jedoch nach letzterem Verfahren ein wohlschmeckenderer Essig gewonnen wird, so ist auch diese Methode noch nicht ganz in Vergessenheit gerathen und wird sogar in der neueren Zeit zur Bereitung eines guten Speiseessigs wieder häufiger in Anwendung gebracht. Das Wesentliche dieses Verfahrens besteht darin, dass man gegohrne Flüssigkeiten, wie Wein, ungehopftes Bier, Meth (gegohrnes Honigwasser) und dergl. in zu $\frac{2}{3}$ davon erfüllt werdenden Fässern mit offenem Spund bei $+ 30$ bis 44°C . so lange stehen lässt, bis die Flüssigkeit vollständig sauer geworden ist. Da die Gegenwart stickstoffhaltiger, durch den Zutritt der atmosphärischen Luft zersetzbarer organischer Substanz und Essigs die Säuerung begünstigt, so setzt man auch häufig den zu säuernden Flüssigkeiten derartige Körper und auch fertigen Essig zu, wodurch die Säuerung in weit kürzerer Zeit ausgeführt wird. Man verwendet selbst nur zuckerhaltige Flüssigkeiten zur Gewinnung von Essig, muss aber dann eine kleberartige stickstoffhaltige Pflanzensubstanz zusetzen, um den Zucker erst zur Umwandlung in Kohlensäure und Weingeist zu bestimmen, welcher letzterer dann alsbald nach seiner Bildung zu Essigsäure oxydirt wird.

Bei der Schnelllessigfabrikation bedient man sich nur eines reinen, aber mit vielem Wasser verdünnten Weingeistes, der bestimmt wird, bei einer gewissen Temperatur der atmosphärischen Luft eine möglichst grosse Oberfläche darzubieten. Dieses geschieht in besonders dazu vorgerichteten, hohen Fässern, die bis nahe an der oberen Oeffnung mit Hobelspänen von Buchenholz angefüllt sind, auf welchen der verdünnte Weingeist sich ausbreiten und abfliessen muss. Um diesen recht vertheilt auf die Hobelspäne fallen zu lassen, wird über denselben ein kurzwandiges Fass eingesetzt, dessen Boden mit einer grossen Zahl von Bohrlöchern versehen ist, in welche geknotete Bindfäden eingehängt werden, wodurch die aufgegossene Flüssigkeit fast nur tropfenweise abfliessen kann. Um den nöthigen Wechsel der atmosphärischen Luft zu unterhalten, sind zugleich in das kurzwandige Fass mehrere zollstarke Glasröhren eingesetzt und unterhalb der auf einem falschen Boden ruhenden Hobelspäne in die Wand des grossen Fasses eine Reihe Löcher eingebohrt, durch welche die atmosphärische Luft einströmt und durch die Hobelspäne dringend und zum grossen Theil den Sauerstoff abgebend durch die oberen Glasröhren entweicht. Unterhalb dieser Bohrlöcher unmittelbar über dem eigentlichen Fassboden ist der Hahn oder eine aufwärts gebogene, drehbare Glasröhre zum Ablassen des gesäuerten Gutes eingesetzt. Das Essiggut selbst wird vor dem Aufgiessen auf das Fass bis $+ 32^{\circ}\text{C}$. erwärmt und der Arbeitsraum auf eine ziemlich gleich hohe Temperatur gebracht. Durch die Oxydation des Weingeistes im Inneren des Fasses steigt die Temperatur auf $+ 45^{\circ}$ bis 50°C ., welche auch gleichmässig unterhalten werden muss, wenn die Essigbildung einen guten Gang haben soll. Da jedoch bei dieser Temperatur eine Verflüchtigung von Weingeist und dem Zwischenproduct zur Essigsäure, von Aldehyd, stattfindet, so lässt man die Essigbildung bei einer etwas niedrigeren Temperatur vor sich gehen und bringt das etwa nicht vollständig gesäuerte Gut auf ein zweites gleich eingerichtetes Fass, so dass das erste Fass nur zur Hauptsäuerung, das zweite aber zur Nachsäuerung dient.

Die Prüfung des Essigs auf fremde säurevermehrnde, schärferzeugende oder zufällige Beimischungen ist nicht schwierig, wenn man in Betracht der Mineralsäuren auf einen Gehalt derselben im gebundenen Zustand in dem zur Verdünnung des Weingeistes dienenden gemeinen Wasser Rücksicht nimmt; die gewöhnlichen Reagentien auf Schwefelsäure und Salzsäure, die vielleicht neben Salpetersäure dem Essig zur Verschärfung zugesetzt worden, sind deshalb nicht massgebend. Die beiden ersten Säuren lassen sich leicht erkennen, wenn man auf einen bei 100° eingetrockneten Zuckersaft einen Tropfen des verdichtigen Essigs fallen lässt; veranlasst dieser beim Eintrocknen auf dem Wasserbad früher oder später einen schwarzen oder dunkelbraunen Fleck, so ist Schwefelsäure oder Salzsäure vorhanden; bringt hingegen ein Tropfen des Essigs auf einer im Wasserbad erhitzten Schicht von schwefelsaurer Indiglösung eine Gelbfärbung hervor, so kann man auf Salpetersäure schliessen. Weinsäure oder Oxalsäure lassen sich in dem Essig leicht durch Sättigen mit Kali, Vermischen mit einer gleichen Quantität Essigs und Verdampfen an dem beim Concentriren sich ausscheidenden sauren weinsauren oder oxalsauren Kali erkennen und dadurch unterscheiden, dass nur letzteres in seiner wässerigen Lösung in Gypswasser einen Niederschlag von oxalsaurem Kalk veranlasst.

Scharfe Pflanzenstoffe entdeckt man am besten durch den unangenehmen Geschmack des mit Natron vollkommen gesättigten und bis zur Extractdicke eingedampften Essigs und durch das auf den Lippen entstehende brennende Gefühl. Zufällige, durch Unachtsamkeit herbeigeführte Verunreinigungen des Essigs sind die mit Metallen, welche man leicht durch Schwefelwasserstoff erkennt.

Es ist bereits oben angeführt worden, dass zwei Unzen rohen Essigs zwei Drachmen krystallisirten kohlen-sauren Natrons oder eine Drachme reinen kohlen-sauren Kalis sättigen sollen. Dieses gilt aber nur für den Fall, wenn man es wirklich mit einer reinen verdünnten Essigsäure zu thun hat und es muss daher der Essig vor der Ermittlung des Säuregehaltes erst auf fremde, absichtlich zugemischte Säuren geprüft und, wenn er frei von diesen befunden worden ist, dann auf seine Stärke geprüft werden. Man wiegt genau zwei Unzen Essigs und zwei Drachmen Natronsalzes oder eine Drachme Kalisalzes ab und bringt das kohlen-saure Salz in kleinen Portionen zu dem Essig, bis es sich gelöst hat; dann erwärmt man die Flüssigkeit bis zur Austreibung der Kohlensäure und prüft die Flüssigkeit mit blauem und rothem Lackmuspapier, die eigentlich nicht mehr verändert werden dürfen. Eine Bläuung des rothen Lackmuspapiers darf gar nicht eintreten, da dann der Essig zu schwach ist und, wenn man ihn nicht zu anderen Zwecken verwenden kann, durch Zusatz von concentrirtem Essig auf die gehörige Stärke gebracht werden muss. Es kommt aber jetzt unter dem Namen Essigsprit ein Essig in den Handel, der gewöhnlich $\frac{2}{3}$ bis ein Ganzes mehr von kohlen-sauren Alkalien zu sättigen vermag, als von dem officinellen Essig verlangt wird. Dieser muss dann in dem Verhältniss, als er mehr von diesen Salzen zur Neutralisation bedarf, mit Wasser vermischt werden. Zeigt also ein Essig nach der Vermischung mit der vorgeschriebenen Menge kohlen-sauren Salzes noch saure Reaction, so setzt man von einer abgewogenen Menge des kohlen-sauren Salzes noch in sehr kleinen Quantitäten zu, bis die Flüssigkeit vollkommen neutral reagirt und bestimmt dann die Menge des verbrauchten Salzes; hat man z. B. noch eine Drachme kohlen-sauren Natrons oder eine halbe Drachme kohlen-sauren Kalis auf diese Weise verwendet, so zeigt dieses an, dass man für den pharmaceutisch-chemischen Gebrauch den Essig mit seinem halben Gewicht, bei einer halben Drachme des ersteren oder funfzehn Gran des letzteren Salzes aber nur mit dem vierten Theil Wassers vermischen muss.

Die Ermittlung des Gehaltes des Essigs an wasserfreier Essigsäure (wie

überhaupt aller wässriger Säuren an wasserfreier Säure) durch kohlen-saures Kali giebt, selbst wenn dieses keine fremden Salze enthält, nie ein sicheres Resultat, wenn nicht das reine kohlen-saure Kali unmittelbar vor dem Versuch eine Zeitlang bis zum Glühen erhitzt und noch heiss abgewogen, auch dann in einer bestimmten Menge Wassers (um aus dem Gewicht der zum Neutralisiren des Essigs u. s. w. nöthigen Menge der Lösung den Säuregehalt zu bestimmen) gelöst worden ist. Das Präparat der Officinen wird nie geglüht, sondern nur zur staubigen Trockne eingedampft, wobei es noch gegen 10% Wasser enthalten kann und dessen Menge sich beim öfteren Öffnen des Standgefässes wesentlich vermehrt. Vergl. auch ein Weiteres darüber unter *Acetum purum*.

Der Essig für den pharmaceutischen Gebrauch muss farblos oder wenigstens nur schwach gelblich gefärbt sein; er hat einen angenehmen sauren und erquickenden Geruch und einen gleichen Geschmack; er enthält neben Essigsäure und Wasser gewöhnlich etwas Essigäther oder Aldehyd, wodurch er zugleich einen geistigen Geruch erhält, und die Bestandtheile des zur Bereitung verwendeten Wassers und Essiggutes. Wenn er Aldehyd enthält, was sich dadurch kund giebt, dass nach der vorsichtigen Destillation beim Uebersättigen mit reinem Kalihydrat das Destillat eine bräunliche Farbe erhält, so war seine Säuerung nicht vollständig ausgeführt worden und er sollte dann wenigstens nicht zum innerlichen Verbrauch verwendet werden; Essigäther hingegen ist stets ein Bildungsproduct nach langem Lagern.

Der Essig wird innerlich besonders zu Saturationen und äusserlich als Heilmittel häufig angewendet; ausserdem benutzt man ihn bekanntlich diätetisch bei der Bereitung verschiedener Speisen und Getränke. Pharmaceutisch wird er zur Darstellung der medicinischen Essige, *Aceta medicata*, verwendet, von denen *Acetum aromaticum*, Gewürzessig, in der Oestreich. und Preuss., *Acetum Colchici*, Zeitlosenessig, in der Oestreich., *Acetum Digitalis*, Fingerhutessig, in der Preuss., *Acetum Rubi Idaei*, Himbeeressig, in der Preuss., *Acetum scilliticum*, Meerzwiebeleessig, in der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe aufgenommen sind. Auch die *Mixtura s. Aqua vulneraria acida*, saure Wundflüssigkeit, oder das als *Aqua vulneraria Thedenii*, Thedens Wundwasser, bekannte Gemische, welches in der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe aufgenommen, ist der Hauptsache nach Essig.

Reiner Essig. *Acetum purum*.

Unter diesem Namen führt die Preuss. Pharmakopöe ein Gemische aus einem Pfund concentrirten Essigs und fünf Pfund destillirten Wassers auf, das wasserhell sein muss und von dem zwei Unzen genau hinreichen, eine Drachme reinen kohlen-sauren Kalis zu sättigen. Dieser reine Essig ist statt des früher gebräuchlichen destillirten Essigs, *Acetum destillatum*, aufgenommen worden, weil er stärker ist, als jener, selbst wenn der zur Destillation verwendete Essig die gehörige Stärke hat, indem bei der Destillation im Verhältniss zu den Essigsäuredämpfen mehr Wasserdämpfe übergehen und erst gegen das Ende hin mehr der ersteren auftreten, aber immer noch ein sehr saurer Rückstand bleibt, der bei weiterer Erhitzung brenzliche Producte geben würde.

Es ist bereits oben beim gewöhnlichen Essig darauf hingewiesen worden, dass die Ermittlung seines Gehaltes an wasserfreier Säure durch kohlen-saures Kali unzweckmässig ist, weil dieses in den Officinen stets wasserhaltig sein muss, wenn es auch ganz vorschriftsmässig dargestellt worden ist. Die Anwendung von krystallisirtem kohlen-saurem Natron, wie sie die Oestreich. Pharmakopöe zur Ermittlung des Säuregehaltes im rohen Essig anordnet, gewährt ein weit sichereres Resultat, wenn es eben genau das Salz ist, welches verlangt wird, nemlich NaO , CO_2 , 10HO . Es ist aber bereits am betreffenden Ort (S. 477) angegeben worden, dass das kohlen-saure Natron auch in anderen

Verhältnissen, d. h. mit geringeren Quantitäten Wassers krystallisiren kann und dass das wasserreichste, eben das Präparat der Officinen, an der Luft verwittert, d. h. mehr oder weniger von aussen nach innen zu Wasser verliert. Man muss also auch hier beachten, dass man nicht ein wasserärmeres Salz zur Prüfung des Essigs verwendet, indem man dadurch einen geringeren Gehalt an wasserfreier Säure berechnen würde. Als die sicherste Weise, den Gehalt des Essigs an wasserfreier Essigsäure (überhaupt aber den Gehalt derjenigen wässerigen Säuren, welche mit Kalk auflösliche Salze geben, wie Salpetersäure und Salzsäure, an wasserfreier Säure) zu ermitteln, können wir nach vielen Erfahrungen den Marmor, d. h. den dichten kohlen-sauren Kalk empfehlen. Bei der Anwendung desselben für derartige Säuregehaltsbestimmungen hat man eine rein weisse, dicht krystallinische und insbesondere eine solche Art auszusuchen, die beim Lösen in verdünnter Salzsäure nicht pulverig zerfällt, sondern bis auf den letzten Augenblick cohärent bleibt. Von derartigem, an einem warmen Ort aufbewahrten Marmor wird ein Stück von ohngefähr 100 bis 200 Gran Schwere genau abgewogen und zu der abgewogenen Menge des zu prüfenden Essigs, am besten zu 1000 Gran, also zwei Unzen und zwei Skrupel, in ein langes Cylinder-glas oder einen Kolben gegeben und in die Oeffnung des Gefässes ein Trichter (damit die durch das Entweichen des Kohlensäuregases etwa mit in die Höhe gerissene Flüssigkeit sich an der Erweiterung des Trichters niederschlagen, nach der Trichterröhre laufen und wieder nach innen abtröpfeln kann) gesetzt. Unter öfterem Umschütteln oder Umrühren mit der Vorsicht, dass das Marmorstück nicht zerbröckelt wird, lässt man die Vorrichtung so lange stehen, bis an dem Marmor keine Luftblasen mehr aufsteigen. Bleibt alles ruhig, so giesst man die Flüssigkeit ab, wäscht das übriggebliebene Marmorstück einige Male mit destillirtem Wasser, trocknet es nun bei gelinder Wärme und bestimmt hierauf den Gewichtsverlust, aus dessen Quantität die Menge der wasserfreien Essigsäure berechnet wird. Da das Mischungsgewicht des Marmors = 50,0 und das der wasserfreien Essigsäure = 51,0 ist, so zeigt jeder Gran gelösten Marmors etwas mehr als 1 Gran (genau $1\frac{2}{100}$ Gran) wasserfreier Essigsäure an. Da nach der Preuss. Pharmakopöe der zu Bereitung von *Acetum purum* dienende concentrirte Essig 25% wasserfreier Säure enthalten soll, so müssen in jenem selbst 4,16 Procent (in 1000 Gran aber $41\frac{2}{3}$ Gran) wasserfreier Säure enthalten sein und 1000 Gran desselben $40\frac{3}{4}$ (genau 40,78) Gran Marmors lösen.

Empyreumatischer Holzessig. *Acetum Ligni empyreumaticum.*

Bei der trocknen Destillation des Holzes, d. h. bei der Erhitzung desselben und namentlich der härteren Holzarten in verschlossenen Gefässen mit passenden Kühlvorrichtungen wird ausser entweichenden Gasarten und einem sich zu sog. Theer verdichtendem Gemische verschiedener öl- und talgartiger Producte auch eine wässrige Flüssigkeit erhalten, die neben einer eigenthümlichen alkoholartigen Materie, dem sog. Holzgeist, theils geringe Mengen der Theerbestandtheile, theils aber Essigsäure enthält, deren Gewinnung neben der von Theer und Holzkohle Gegenstand besonderer Fabriken ist. Die Oestreich- und Preuss. Pharmakopöe haben diese wässrige Flüssigkeit als *Acidum pyrolignosum (crudum)* aufgenommen und beschreiben sie als eine klare, bräunliche oder braune Flüssigkeit von brenzlich-saurem Geruch (und Geschmack), die ausser Essigsäure auch Kreosot und andere brenzliche Producte enthalte. Keine der Pharmakopöen bestimmt einen, wenn auch nur annähernden Säuregehalt, was uns nöthig erscheint, da der Pharmaceut gar keinen Anhaltspunkt erhält, dieses Präparat, das er nur aus dem Handel bezieht, mit Fug und Recht zurückzuweisen, wenn es mit Wasser verfälscht worden ist (die Ba-

den'sche Pharmakopöe schreibt die Darstellung dieses Präparates als in den Apothekenlaboratorien ausführbar vor, was aber dasselbe zu kostspielig machen muss).

Die Preuss. Pharmakopöe hat auch ein reineres Präparat als rectificirten Holzeßig, *Acidum pyroliginosum rectificatum*, aufgenommen, welches auf die Weise dargestellt werden soll, dass man den rohen Holzeßig aus einer gläsernen Retorte (mit gut abzukühlender Vorlage oder besser mit Ansetzung eines Liebig'schen oder anderen passenden Kühlapparates) bei gelindem Feuer zu Dreiviertel abdestillirt. Das schwach gelblich gefärbte Destillat soll in wohlverschlossenen Gläsern aufbewahrt werden. Es lässt sich nicht entnehmen, was mit dieser Rectification bezweckt werden soll; denn einerseits gehen die brenzlich riechenden und schmeckenden Stoffe doch zum Theil mit über, andererseits bleibt auch hier, wie bei der Rectification des gewöhnlichen Essigs, eine verhältnissmässig grössere Menge Essigsäure im Rückstand. Da nun aber die eigenthümlichen Wirkungen des Holzeßigs in den empyreumatischen Stoffen zu suchen sind, so wird ausser einer essigsäureärmeren auch eine minder wirksame, deshalb schlechtere Flüssigkeit durch Rectification gewonnen.

Der Holzeßig wird theils innerlich, theils äusserlich und zur Darstellung von concentrirtem Essig, ausserdem aber als fäulnisswidriges Mittel zur Conservirung von Fleischwaaren und von Holz verwendet.

Concentrirter Essig. *Acetum concentratum*.

Dass der Essig beim Aussetzen an die Frostkälte einen Theil seines Wassers zu Eis erstarren lässt und ein weit stärkerer Essig (*Acetum per frigus concentratum*) flüssig bleibt, beobachtete man schon zu Ende des siebzehnten Jahrhunderts, und benutzte ein derartiges Präparat als Heilmittel. Je nach dem Temperaturgrad und der Dauer der Kälte musste aber dieser Essig verschieden stark ausfallen, wesshalb man späterhin den Essig durch Alkalien neutralisirte und die bis zu einem gewissen Punkt eingedampfte Lauge durch eine Säure in einem Destillirapparat zersetzte. Jetzt werden nur essigsaurer Salze, wie essigsaurer Kali, Natron, Bleioxyd oder Kupferoxyd durch Schwefelsäure unter Zusatz einer gewissen Quantität Wassers zersetzt, um ein Präparat von gleichmässiger Stärke darzustellen.

Die Preuss. Pharmakopöe giebt zur Darstellung des concentrirten Essigs folgende Vorschrift: Drei Pfund (krystallisirten?) essigsaurer Natron werden in einem Glasgefäss (am besten in einer tubulirten Retorte) mit einem (wieder erkalteten) Gemische aus zwei Pfund roher englischer Schwefelsäure und einem Pfund gemeinen Wassers der Destillation (bei mässiger Erhitzung) unterworfen, bis das Gewicht des Destillates dreiunddreissig Unzen beträgt, das nun so weit mit destillirtem Wasser vermischt wird, um ein specifisches Gewicht von 1,040 zu haben.

Diese Vorschrift ist in Bezug auf das Verhältniss zwischen dem essigsaurer Natron und der Schwefelsäure nicht praktisch. Das essigsaurer Natron wird nemlich wie jedes andere essigsaurer Salz genau durch ein Aequivalent Schwefelsäure vollständig zersetzt, indem schwefelsaurer Natron entsteht und Essigsäure abgeschieden wird, die in Verbindung mit Wasser bei der stattfindenden Erwärmung als Dampf übergeht ($\text{NaO, A} + \text{SO}_3, \text{HO} + x\text{Aq} = \text{NaO, SO}_3 + \text{A, xHO}$). Nun ist die chemische Verhältnisszahl des essigsaurer Natron im krystallisirten Zustand = 136,0 und die des Schwefelsäurehydrates (was die englische Schwefelsäure sein soll) = 49,0, wonach also, die obigen Gewichtsmassen auf Unzen übergeführt (da $136 : 49 = 36 : x = 12,94$), auf 36 Unzen des Natronsalzes schon 13 Unzen Schwefelsäurehydrates ausreichend sind. Wenn man das Gewicht der abgeschiedenen Essigsäure, das 11 Unzen (denn

135 : 51 = 36 : 11,03) betragen muss, zu dem des zugesetzten (= 12 Unzen), des in der Schwefelsäure enthaltenen ($2\frac{1}{5}$ Unzen, dann $49 : 9 = 12 : 2,2$) und das in dem essigsauren Salz selbst enthaltenen Wassers ($14\frac{1}{4}$ Unzen, denn $136 : 54 = 36 : 14,29$) rechnet, so erhält man eine Gesamtmasse von $39\frac{1}{2}$ Unzen, von denen bei genauer Befolgung der Vorschrift aber $6\frac{1}{2}$ Unze nicht gesammelt werden sollen. Der Grund für diese unvollständige Abdestillation ist der, dass die letzten Antheile des Destillates theils durch die Einwirkung der Hitze auf sich fest legende Theile des Retorteninhaltes, theils aber auch und insbesondere durch die vorhandene freie Schwefelsäure mit Zersetzungsproducten, verunreinigt und brenzlich werden. Um das vorgeschriebene specifische Gewicht (und den zu 25% notirten Säuregehalt) des Destillates zu erzielen, sind bei gehörig ausgeführter Arbeit 9 Unzen Wassers nöthig.

Die Oestreich. Pharmakopöe hat als *Acidum aceticum concentratum crudum* oder *Acetum concentratum crudum* ein Fabrikpräparat von ebenfalls 1,04 spec. Gewicht aufgenommen, das für *Acidum aceticum concentratum purum* oder *Acetum concentratum purum* auf folgende Weise gereinigt werden soll: vier Pfund rohen concentrirten Essigs werden mit zwei Drachmen sauren chromsauren Kalis einige Stunden hindurch digerirt und dann der Rectification unterworfen. Die Digestion mit dem zerriebenen chromsauren Kali geschieht am besten sogleich in der Retorte oder in dem Destillirkolben von Glas und nach einigen Stunden wird die Destillation bei sehr mässigem Feuer unternommen. Es ist jedoch zweckmässig, den Retortinhalt nicht bis zur Trockne abzudestilliren, sondern einen geringen flüssigen Rückstand zu lassen, damit keine neuen Verunreinigungen durch Zersetzung veranlasst werden, und das Destillat, wenn sein specifisches Gewicht höher als bei 1,04 liegt, bis dahin mit reinem Wasser zu verdünnen. Der Zusatz von saurem chloresaurem Kali bezweckt die Umwandlung der etwa vorhandenen Schwefligsäure in Schwefelsäure und die Zerstörung von anderen organischen Stoffen, worüber Nachstehendes zu vergleichen ist.

Der concentrirte Essig der Fabriken ist nicht selten aus Holzessig gewonnen, was auf folgende Weise geschieht. Der rohe Holzessig wird mit Kalkbrei neutralisirt, wobei einerseits der in der Flüssigkeit lösliche essigsaure Kalk, andererseits aber eine in Wasser unlösliche Verbindung von Kalk mit empyreumatischen Producten gebildet wird; diese setzt sich zu Boden und die davon abgelassene helle Lauge wird nun mit schwefelsaurem Natron, in möglichst wenig Wassers gelöst, vermischt. Hierdurch entstehen durch Austausch der Bestandtheile in Wasser äusserst schwer auflöslicher schwefelsaurer Kalk und in Wasser leicht lösliches essigsaures Natron ($\text{CaO, } \bar{\text{A}} + \text{NaO, SO}_3 = \text{CaO, SO}_3 + \text{NaO, } \bar{\text{A}}$). Jetzt, wo die Soda (das rohe kohlen saure Natron) weit billiger ist, sättigt man den rohen Holzessig auch sofort damit und entfernt die sich abscheidenden empyreumatischen Stoffe durch Abschäumen und Setzenlassen. In jedem Fall enthält aber die essigsaure Natronlauge noch empyreumatische und färbende Stoffe, die entfernt werden müssen. Dieses geschieht nun durch eine Art Röstungsprocesses; die Lauge wird fürerst in flachen Pfannen eingedampft und die dabei oberflächlich sich ausscheidenden fremden Körper durch Abschäumen sorgfältig entfernt; die eingetrocknete Salzmasse kommt nun in gusseiserne Gefässe, in welchen sie unter dem Zutritt der Luft bis zum Schmelzen erhitzt und dabei fleissig umgearbeitet wird, wodurch sich die fremden Stoffe oxydiren, d. h. zu Kohlensäure und Wasser verbrennen während das essigsaure Natron bei gehöriger Aufmerksamkeit nicht zersetzt wird. Bei dieser Röstung bildet sich aus den fremden organischen Stoffen, zum Theil auch wohl aus dem essigsauren Natron selbst, etwas kohlen sauren Natrons. Zur Beseitigung desselben und der noch mit der Salzmasse vermischten un-

verbrennten Kohle wird das Röstproduct in kochendem Wasser gelöst und die helle Lauge zur Krystallisation gebracht; durch wiederholtes Umkrystallisiren wird nun reines essigsäures Natron gewonnen und dieses durch Zersetzung mit wässriger Schwefelsäure auf concentrirten Essig verarbeitet oder unter dem Namen Rothsals in den Handel gebracht. Die sofortige Sättigung des Holzessigs mit kohlen-saurem Natron ist für den Fabrikanten billiger, weil ihm hierbei keine Schwefelsäure verloren geht, wie in dem Fall, in welchem man zuerst mit Kalkbrei neutralisirt und dann mit schwefelsaurem Natron zersetzt; hier geht die Schwefelsäure in den nicht wieder zu gute zu arbeitenden und an und für sich fast werthlosen schwefelsauren Kalk (Gyps) über.

Eine andere Bereitungsweise des concentrirten Essigs und zwar unmittelbar aus wasserhaltigem Weingeist besteht darin, dass man Branntwein von ohngefähr 25% Alkoholgehalt in ein flaches Gefäß giebt, in welchem durch ein passendes Gestelle mehrere flache, etwa 1 bis 2 Linien dick mit Platinmohr bedeckte Schalen oberhalb der Flüssigkeit zu stehen kommen und das mit einem den Luftwechsel gestattenden Glaskasten oder einer gleichartig vorgeordneten Glocke so bedeckt ist, dass keine Dämpfe entweichen können. Die ganze Vorrichtung wird an einem stark beleuchteten Ort bei einer Temperatur von 20 bis 25° hingestellt, wo alsbald die Umwandlung des im Branntwein enthaltenen Alkohols in Essigsäure beginnt und je nach der Quantität des zu säuernden Branntweins und der Oberfläche des Platinmohrs in 2, 3 bis 4 Tagen oder noch später beendigt ist. Durch den in dem Platinmohr mechanisch verdichteten Sauerstoff wird der Alkohol im Branntweindampf, der sich bei der angegebenen Temperatur bildet, fürerst in Aldehyd und dieser durch weitere Einwirkung des Sauerstoffes in Essigsäure verwandelt (der Alkohol ist $= C_4H_6O_2$; durch die Einwirkung des Sauerstoffes im Platinmohr werden ihm zuerst 2 Antheile Wasserstoff entzogen und es entsteht der Aldehyd $[C_4H_4O_2]$, denn $C_4H_6O_2 + 2H = C_4H_4O_2 + 2HO$; dieser Aldehyd nimmt aber noch 2 Antheile Sauerstoff auf und verwandelt sich in Essigsäurehydrat; denn $C_4H_4O_2 + 2O = C_4H_2O_4, HO$). Das Wasser im Branntwein spielt keine andere Rolle, als um durch seine Gegenwart die energische Wirkung des Platinmohrs, der bei stärkerem Weingeist eine Entzündung veranlassen kann, zu mindern; unter gewissen Vorsichtsmaßregeln kann jedoch auch Weingeist von 50 bis 60% Alkoholgehalt durch Platinmohr säuern und dann eine weit stärkere Essigsäure erzeugen. Die aus dem Branntwein erzeugte saure Flüssigkeit ist als ein concentrirter Essig zu betrachten und zu verwenden, wenn der Raum unter dem Glaskasten oder unter der Glocke einen rein sauren, aber keinen ätherartig stickenden Geruch (durch Aldehyd bedingt) mehr besitzt und durch Kalilauge nicht mehr braun gefärbt wird.

Der concentrirte Essig der Officinen muss eine wasserhelle, stark sauer schmeckende und nach Essigsäure riechende und vollkommen flüchtige Flüssigkeit von 1,04 spec. Gewicht sein und darf weder nach Schwefelsäure noch brenzlich riechen. Er soll so stark sein, dass er nach der Oestreich. Pharmakopöe $\frac{3}{4}$ seines Gewichtes krystallisirten kohlen-sauren Natrons oder, nach der Preuss. Pharmakopöe $\frac{3}{8}$ seines Gewichtes reinen kohlen-sauren Kalis vollständig neutralisirt oder nach letzterer 25% wasserfreie Essigsäure enthält. Soll die Ermittlung der Stärke durch kohlen-saures Natron oder Kali ausgeführt werden, so ist es am zweckmäßigsten, nicht allein den concentrirten Essig mit der doppelten Menge Wassers zu verdünnen, sondern auch das kohlen-saure Salz in der 4 bis 6fachen Menge Wassers aufzulösen und von der genau abgewogenen Salzlösung so lange zu dem verdünnten Essig zu geben, bis blaues Lackmuspapier nicht mehr roth, rothes aber noch nicht blau gefärbt wird, wesshalb man zuletzt die kohlen-saure Salzlösung nur tropfenweise zusetzen darf. Wird der concentrirte Essig als solcher mit dem kohlen-sauren Salz neutralisirt, so findet ein so starkes Aufbrausen der Flüssigkeit statt, dass er von

derselben mechanisch mit fortgerissen und dadurch der Versuch ungenau wird. Am zweckmässigsten ist aber auch hier zu Ermittlung des Säuregehaltes die oben S. 564 angegebene Methode durch Marmor, wobei man aber den concentrirten Essig ebenfalls mit der doppelten Menge Wassers verdünnen muss (bei dem von der Preuss. Pharmakopöe angegebenen Procentgehalt des concentrirten Essigs müssen 480 Gran (= 1 Unze) beinahe 118 Gran Marmors zu lösen vermögen.

Schwefligsäure wird in dem concentrirten Essig (nach seiner Verdünnung mit Wasser) durch deren eigenthümlichen stechenden Geruch und auch dadurch, dass ein solcher Essig mit gesättigtem Schwefelwasserstoffwasser in einem von dem Gemische erfüllt werdenden und verstopften Glas nach einiger Zeit reinen Schwefel fallen lässt ($\text{SO}_2 + 2 \text{SH} = 2 \text{HO} + 3 \text{S}$), nachgewiesen. Brenzliche Beimengungen erkennt man besonders nach dem Neutralisiren des concentrirten Essigs mit einem Alkali durch den Geruch. Feuerbeständige Stoffe, wie essigsaurer Natron oder ein anderes essigsaurer Salz, das zur Bereitung gedient hatte, lassen sich leicht durch vorsichtiges Verdampfen eines Tropfens des concentrirten Essigs auf einem Uhrglas an dem ringförmigen Rückstand erkennen. Freie Schwefelsäure, durch Ueberspritzen wie das essigsaurer Natron in den concentrirten Essig gebracht, wird auf eingetrockneter und bis zu 100° erhitzter Zuckerlösung durch die entstehende Schwärzung ermittelt und Salzsäure dadurch erkannt, dass in dem verdünnten Essig salpetersaurer (zweckmässiger essigsaurer) Silberoxyd einen weissen, in Ammoniak löslichen Niederschlag veranlasst. Den käuflichen concentrirten Essig hat man ferner noch auf Blei oder Kupfer (veranlasst durch die Zersetzung des essigsaurer Salzes in derartigen Gefässen) durch Schwefelwasserstoffgas zu prüfen, welches bei Gegenwart eines der beiden Metalle eine bräunliche Färbung oder selbst einen schwarzen Niederschlag veranlasst. Der aus Holzessig bereitete concentrirte Essig kann auch Ameisensäure enthalten, wenn jener vor seiner Verarbeitung durch oxydirend wirkende Substanzen, z. B. durch saures chromsaures Kali oder durch ein Gemische von Schwefelsäure und Braunstein behufs der Beseitigung der empyreumatischen Stoffe behandelt worden ist, wobei sich aus dem Holzgeist Ameisensäure erzeugt, welche die nachfolgenden Operationen als ameisensaures Salz passirt und bei der Zersetzung des essigsaurer Natrons durch Schwefelsäure in das Destillat mit übergeht; ein so verunreinigter concentrirter Essig giebt beim Erwärmen mit salpetersaurem Silberoxyd metallisches Silber, indem die vorhandene Ameisensäure das genannte Metallsalz vollständig reducirt.

Eisessig. *Acetum glaciale.*

Dieses Präparat soll das reine Essigsäurehydrat sein und wird durch Zersetzung wasserfreier essigsaurer Salze, wie des essigsaurer Kalis, Natrons, Bleioxyds u. s. w. durch Schwefelsäurehydrat dargestellt; früherhin wurde der krystallisirte Grünspan (das wasserhaltige neutrale essigsaurer Kupferoxyd) für sich der trocknen Destillation unterworfen und der letzte Antheil des flüssigen Destillats als Eisessig verwendet, ein Verfahren, das trotz seiner Kostspieligkeit und der Unreinheit des Präparates doch noch in dem Pariser Codex vom Jahr 1837 aufgeführt worden ist.

Die Preuss. Pharmakopöe, welche das Präparat als *Acidum aceticum* aufführt, giebt dazu nachstehende Vorschrift: Dreizehn Unzen gepulverten schwefelsaurer Kalis werden mit sieben und einer halben Unze roher concentrirter Schwefelsäure vermischt zur Trockne verdampft; die Salzmasse wird bei stärkerem Feuer (in einem Porzellan- oder hessischen Tiegel) geschmolzen und der erkaltete und gepulverte Rückstand mit zwölf Unzen völlig ausgetrocknetem, aus ohngefähr zwanzig Unzen des krystallisirten

Salzes erhaltenen essigsäuren Natrons vermengt. Die Destillation geschieht (in einer Retorte) aus dem Sandbad bei gelinder Wärme und guter Abkühlung der Vorlage, bis sieben Unzen übergegangen sind; das Destillat ist in einem mit einem gläsernen Stopfen verschliessbaren Glas aufzubewahren. Hiernach wird fürerst die Bildung von saurem schwefelsaurem Kali ($\text{KO}, 2\text{SO}_3, \text{HO}$) bezweckt, das nun beim Erwärmen mit dem trocknen essigsäuren Natron in der Weise wirkt, dass der eine Antheil Schwefelsäure sich mit dem Natron verbindet und die dadurch abgeschiedene Essigsäure im Moment des Freiwerdens das Halhydratwasser des sauren schwefelsauren Kalis als Hydratwasser aufnimmt und das gebildete Essigsäurehydrat als ein sehr flüchtiger Körper überdestillirt ($\text{KO}, 2\text{SO}_3, \text{HO} + \text{NaO}, \bar{\text{A}} = \text{KO}, \text{SO}_3 + \text{NaO}, \text{SO} + \bar{\text{A}}, \text{HO}$). Es lässt sich Nichts gegen die Verhältnisse, in denen die Stoffe aufeinander wirken sollen, einwenden, aber die Methode selbst ist kostspielig, da hier mit saurem schwefelsaurem Kali gearbeitet werden soll, während dieselbe Menge concentrirter Schwefelsäure, welche zur Bildung des sauren schwefelsauren Kalis verwendet wird, gerade hinreichend ist, für sich allein die Zersetzung des wasserfreien essigsäuren Natrons zu bewerkstelligen (denn $\text{NaO}, \bar{\text{A}} + \text{SO}_3, \text{HO} = \text{NaO}, \text{SO}_3 + \bar{\text{A}}, \text{HO}$). Es scheint bei der Aufstellung dieser Vorschrift die Ansicht massgebend gewesen zu sein, dass im Handel selten als concentrirte Schwefelsäure ein wirkliches Schwefelsäurehydrat, d. h. ein Präparat mit $81\frac{2}{3}$ Procent wasserfreier Säure, sondern eine wasserreichere vorkommt (dem wir beistimmen müssen, da wir bei Controlle der Säure für eine Fabrik, die jährlich davon mehrere Tausend Centner verarbeitet, keine mit einem höheren Gehalt als 80 und selbst bis zu $8\frac{0}{10}$ Gehalt an wasserfreier Säure; also immer wasserreichere vorfanden) oder, wenn sie wirklich das Hydrat war, durch Anziehung von Wasser beim öfteren Öffnen des Standgefässes oder aus der Zersetzung hineingefallener organischer Substanzen wasserreicher wird. Durch die Bindung einer solchen Säure an schwefelsaures Kali und Erhitzen wird dann der Ueberschuss des Wassers beseitigt und das saure schwefelsaure Kali enthält dann nicht mehr Halhydratwasser, als gerade zur Bildung des Essigsäurehydrates erforderlich ist. Aber nicht allein darum, dass beim Zerreiben und Mengen des sauren schwefelsauren Kalis mit dem trocknen essigsäuren Natron die Anziehung von Wasser nicht zu vermeiden und dass eine Mengung zweier Körper nie so vollständig ist, um in allen Theilen eine gleichmässige Berührung zwischen denselben zu veranlassen, also auch keine vollständige Zersetzung möglich ist (wie man aus dem Rückstand erkennen kann, der in Wasser gelöst mit Eisenchlorid vermischt die den essigsäuren Salzen eigenthümliche Erscheinung, nemlich eine Rothfärbung giebt), sondern auch desshalb, dass die Hitze nicht so geregelt werden kann, um besonders zuletzt einer Zersetzung des Essigsäurehydrates und besonders bei der Menge, die nach der Vorschrift der Pharmakopöe abdestillirt worden (nemlich sieben Unzen, während in Wirklichkeit nur wenig mehr, nemlich nahe $7\frac{1}{2}$ Unzen abgeschieden werden können), vorzubeugen, auch das Präparat bei genauer Befolgung aller Vorsichtsmassregeln doch brenzlich und mit Schwefligsäure verunreinigt auftreten wird, ist diese Vorschrift der Preuss. Pharmakopöe nicht sonderlich zu empfehlen und man wird stets gezwungen sein, das darnach resultirende Präparat einer Reinigung zu unterwerfen, wenn es den Erfordernissen (der Abwesenheit von Schwefelsäure und brenzlichem Geruch) genügen soll.

Die Oestreich. Pharmakopöe hat unter den bekannten Vorschriften zur Gewinnung des Essigsäurehydrates die zweckmässigste, die einfachste und billigste aufgenommen und zugleich auf eine Vorbeugung der Verunreinigung durch Zersetzungsproducte und, wenn ja eine solche stattfinden sollte, auf eine entsprechende Reinigung des Präparates Rücksicht genommen. Die Vorschrift lautet: Zehn Unzen krystallisirten essigsäuren Natrons werden in

einem eisernen Kessel bei gelindem Feuer und unter fortwährendem Umrühren ausgetrocknet, bis die Masse in ein gleichmässiges weisses Pulver zerfallen ist (und an einem darüber gehaltenen kalten Gegenstand von Metall keine Feuchtigkeit mehr verdichtet wird). Das noch heisse Pulver wird in einen (trocknen) Glaskolben gebracht und hierin mit sechs Unzen reiner concentrirter Schwefelsäure übergossen. Der Kolben wird nun schnell mit einem Liebig'schen Kühlapparat (luftdicht) und dieser mit einer kühl gehaltenen Vorlage verbunden und im Sandbad die Destillation unternommen, bis drei Unzen übergegangen sind. Im Fall das Destillat mit Schwefligsäure oder mit Salzsäure verunreinigt ist, wird es in einem verschlossenen Glas und unter öfterem Umschütteln einige Tage im ersten Fall mit zwei Drachmen Mangansuperoxyds, im zweiten Fall mit einer Drachme trocknen essigsauren Natrons digerirt und endlich die abgessene Flüssigkeit der Rectification unterworfen, das fertige Präparat aber in einem sehr gut verschlossenen Glas aufbewahrt.

Die Erklärung der hier thätigen Vorgänge ist folgende: Die Schwefelsäure ist hier in einem solchen Verhältniss wirksam, dass auf einen Antheil essigsauren Natrons nahe zwei Antheile der Säure kommen, dass also saures schwefelsaures Natron und Essigsäurehydrat resultiren ($\text{NaO, } \bar{\text{A}} + 2 \text{SO}_3, \text{HO} = \text{NaO, } 2 \text{SO}_3, \text{HO} + \bar{\text{A}}, \text{HO}$); dadurch wird die Abscheidung begünstigt und die Zersetzung des Essigsäurehydrates möglichst vermieden. Da diese besonders in dem letzten Stadium der Destillation stattfindet, so lässt die Pharmakopöe die letzten Theile unberücksichtigt, verordnet nemlich, nur drei Unzen abzudestilliren, während nach der Berechnung $4\frac{1}{10}$ Unzen erhalten werden können. Aber auch für diese geringere Ausbeute wird auf eine mögliche Verunreinigung mit Schwefligsäure und Salzsäure noch Rücksicht genommen; erstere, ein Zersetzungsproduct der Schwefelsäure durch Essigsäure, wird durch die Digestion mit Mangansuperoxyd in Unterschwefelsäure verwandelt, die sich mit dem aus jenem gebildeten Oxydul zu unterschwefelsaurem Manganoxydul verbindet ($\text{MnO}_2 + 2 \text{SO}_3 = \text{MnO, S}_2 \text{O}_5$); letztere, die Salzsäure, kann durch einen geringen Rückhalt von Kochsalz in dem essigsauren Natron veranlasst oder auch aus einer Verunreinigung der Schwefelsäure damit übergeführt worden sein und wird durch die Digestion mit essigsaurem Natron in Kochsalz oder Chloratrium verwandelt ($\text{NaO, } \bar{\text{A}} + \text{ClH} = \text{NaCl} + \bar{\text{A}}, \text{HO}$). Die nachfolgende Rectification beabsichtigt die Rücklassung der neugebildeten Körper oder des unzersetzten essigsauren Natrons.

Der Eisessig soll vollkommen farblos und klar, von äusserst durchdringendem Geruch, aber frei von Schwefligsäure und Empyreuma, und beim Erhitzen an der Luft entzündbar sein. Die Oestreich. Pharmakopöe giebt sein spec. Gewicht zu 1,063 bis 1,07, die Preuss. hingegen zu 1,058 bis 1,060 an und nach letzterer soll er 84 bis 85% wasserfreie Essigsäure enthalten, welche letztere Zahl genau der Zusammensetzung des Hydrates entspricht. Sonst wird er wie der concentrirte Essig geprüft.

Die wasserfreie Essigsäure ist unbekannt. Ihr erstes Hydrat ($\bar{\text{A}}, \text{HO}$) ist eine wasserhelle, sehr bewegliche Flüssigkeit, welche bei $12\frac{1}{2}^\circ$ ein spec. Gewicht von 1,063, bei 26° aber von 1,048, also beim Steigen der Temperatur eine starke Ausdehnungsfähigkeit zeigt; sie hat einen sehr starken und stechenden, im Allgemeinen aber erquickenden Geruch und einen beissenden, scharf sauren Geschmack, erregt auf der Zunge weisse Stellen, raucht an der Luft und geht bei 4° in den festen krystallinischen Zustand über, aus welchem sie erst bei 12° wieder flüssig wird; sie

siedet bei 118° und ist an der Luft mit blauer Flamme brennbar. Mit Wasser lässt sie sich in jedem Verhältniss mischen, die Mischung zeigt aber in Betracht ihres spec. Gewichtes eine Anomalität, denn es steigt stetig bis auf 1,079 (wo seine Zusammensetzung genau durch \bar{A} , 3 HO ausgedrückt wird) und fällt von hier an bei weiterer Verdünnung stetig (die Mischung, deren Zusammensetzung durch \bar{A} , 9 HO ausgedrückt werden kann, also nur noch 38% wasserfreie Essigsäure enthält, zeigt wieder ein spec. Gewicht von 1,063, wie das erste Hydrat). Es lässt sich ferner mit Weingeist und Aether in allen Verhältnissen mischen und löst viele ätherische Oele, Camphor und verschiedene Harze.

Die concentrirteste Essigsäure wird nur äusserlich und als Reizmittel, so wie zur Bereitung von *Acidum aceticum aromaticum*, einer von der Preuss. Pharmakopöe aufgenommenen Lösung mehrerer ätherischer Oele, benutzt. Der concentrirte Essig hingegen dient vorzugsweise zur Bereitung verschiedener essigsaurer Salze.

Essigsäure und basische Oxyde.

Die Essigsäure verbindet sich mit allen basischen Oxyden zu essigsäuren Salzen, *Acetates*, die im neutralen Zustand auch 1 Antheil Sauerstoffs der Basis 3 Antheile Sauerstoffs der Säure enthalten. Diese Salze sind fast durchgehends in Wasser löslich und die meisten derselben auch krystallisirbar, haben keine Neigung mehr Säure aufzunehmen, dagegen können verschiedene in basische Salze verwandelt werden. Beim Erhitzen im trocknen Zustand und bei Abschluss der Luft geben die essigsäuren Alkalien und Erdalkalien unter Rücklassung kohlenaurer Salze eine besondere weingeistartige Flüssigkeit, den Essiggeist, die übrigen aber ein Gemenge von diesem mit Kohlensäure und Essigsäure und hinterlassen entweder ein Metalloxyd oder ein reines Metall. Die verdünnten Alkalisalze erleiden beim längeren Stehen eine Zersetzung, indem sich ein kohlensaures Alkali und eine schleimig gelatinöse Substanz bildet. Die Lösungen geben mit einer Quecksilberoxydullösung nach und nach silberglänzende Schuppen (von essigsäurem Quecksilberoxydul) und mit Eisenoxydsalzen eine gelbrothe Färbung; beim Erhitzen der Lösungen mit einem Eisenoxyd- oder Zinnoxysalz schlägt sich basisch-essigsäures Eisen- oder Zinnoxid nieder, das aber beim Erkalten wieder gelöst wird. Alle essigsäuren Salze entwickeln schon bei gewöhnlicher Temperatur mit Schwefelsäure übergossen den stechenden und erquickenden Geruch der Essigsäure. Sehr viele dieser Salze sind von hohem pharmaceutischem, andere auch von technischem Interesse.

Essigsäures Zinnoxidul, $\text{SnO}_2 \cdot \bar{\text{A}}$, welches in Nadeln krystallisirbar und in Wasser löslich ist, auch sich leicht an der Luft höher oxydirt, dient als Beizmittel bei der Kattundruckerei.

Essigsäures Silberoxyd, $\text{AgO} \cdot \bar{\text{A}}$, entweder durch Lösen von Silberoxyd in concentrirtem Essig, oder durch Zersetzung einer concentrirten Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd mit einer concentrirten Lösung von essigsäurem Alkali und Umkrystallisiren des Niederschlags aus kochendem Wasser darzustellen, krystallisirt in perlmutterglänzenden Nadeln, die sich nur erst in der hundertfachen Menge kalten Wassers lösen, und wird als Reagens auf Salzsäure und Chloride (besonders bei der Prüfung der Essigsäure selbst) benutzt.

Essigsäures Quecksilberoxydul.

Hydrargyrum oxydulatum aceticum . $\text{Hg}_2\text{O} \cdot \bar{\text{A}}$.

Dieses Salz ist zwar in keine der beiden berücksichtigten Pharmakopöen aufgenommen, wird aber doch noch mitunter als Heilmittel angewendet.

Nach der früheren Ausgabe der Preuss. Pharmakopöe wird es auf die Weise dargestellt, dass man die mit der vierfachen Menge Wassers verdünnte salpetersäure Quecksilberoxydullösung so lange mit einer Lösung von essigsäurem Kali vermischt, als diese noch einen Niederschlag veranlasst ($\text{Hg}_2\text{O} \cdot \bar{\text{A}} + \text{NO}_3 + \text{KO} \cdot \bar{\text{A}} + x \text{Aq} = \text{Hg}_2\text{O} \cdot \bar{\text{A}} + \text{KO} \cdot \bar{\text{A}} + \text{NO}_3 + x \text{Aq}$), der gegen den Zutritt des Lichtes geschützt auf einem Filter mit reinem Wasser ausgewaschen, bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet und in einem schwarzen Glas aufbewahrt wird. Das so erhaltene Präparat enthält aber stets von den beiden ursprünglichen Salzen, wesshalb es zweckmässiger ist, reines Quecksilberoxydul mit verdünnter Essigsäure in einem Glaskolben zu erhitzen, das Gemische heiss zu filtriren und den Rückstand auf dem Filter so oft mit kochender verdünnter Essigsäure zu behandeln, bis sich beim Erkalten des Filtrates Nichts mehr ausscheidet. Der aus dem Filtrat abgeschiedene Körper ist das Präparat, das zwischen Fliesspapier eingeschlagen, gepresst und getrocknet wird.

Das essigsäure Quecksilberoxydul ist eine blättrig krystallinische, weisse, seidenglänzende Masse, die zwar luft-, aber nicht lichtbeständig ist, widrig metallisch schmeckt und sich in der 333fachen Menge kalten Wassers, etwas mehr in kochendem Wasser, leichter in verdünnter Essigsäure löst und sich vollständig in der Hitze verflüchtigt.

Essigsäures Quecksilberoxyd.

Dieses jetzt gänzlich obsolete Heilmittel wird am zweckmässigsten durch Lösen von höchst fein zerriebenem Quecksilberoxyd in concentrirter Essigsäure bei gelinder Digestionswärme und freiwilliges Verdampfen der hellen Lösung erhalten, krystallisirt in der Borsäure ähnlichen Blättchen, löst sich leicht in Wasser, verliert an der Luft Essigsäure und enthält gewöhnlich etwas Oxydulsalz beigemischt.

Neutrales essigsäures Bleioxyd.

Plumbum oxydatum aceticum . PbO \bar{A} .

Dieses gewöhnlich auch Bleizucker, *Saccharum Saturni*, benannte Salz ist ein Erzeugniss chemischer Fabriken und die Oestreich. wie die Preuss. Pharmakopöe haben das Fabrikpräparat als *Plumbum aceticum crudum* aufgenommen.

Man verfährt in den Fabriken auf doppelte Weise, indem man entweder Blei oder Bleioxyd mit Essig behandelt. In beiden Fällen wird gewöhnlicher Essig oder Holzessig verwendet, die jedoch zuvor durch Destillation gereinigt werden, um die fremden Stoffe zu entfernen. Bei der Anwendung von Bleioxyd wird dieses mit derjenigen Menge Essigs, die davon neutralisirt werden kann, übergossen, wobei eine solche Wärmeentwicklung stattfindet, dass sich das Oxyd fast gänzlich löst; die vollständige Lösung wird durch künstliche Erwärmung unterstützt und dann die Salzlauge der Krystallisation überlassen; die Mutterlauge giebt nach dem Verdampfen beim Abkühlen nochmals Bleizucker, der aber durch Umkrystallisiren gereinigt wird (die letzte Mutterlauge endlich wird durch kohlen-saures Natron gefällt und das hierbei entstehende kohlen-saure Bleioxyd entweder für sich als Bleiweiss oder nach dem Glühen als Bleioxyd, das essigsäure Natron aber auf Essigsäure benutzt). Bei der Verarbeitung von metallischem Blei wird dieses fürerst auf eine schickliche Weise in dünne Blättchen gebracht (indem man es schmelzend löffelweise in einen in rotirende Bewegung versetzten kupfernen Kessel giesst) und dann in Thonschüsseln so weit mit Essig übergossen, dass das lamellirte Blei zur Hälfte davon bedeckt ist; durch den Einfluss des atmosphärischen Sauerstoffes wird das Blei in Oxyd verwandelt, das sich mit der Säure des Essigs verbindet und durch öfteres Abgiessen der Flüssigkeit und Umwenden des Bleies die Oxydation und Lösung desselben befördert; die gesättigte Flüssigkeit wird endlich zur Absetzung der Bleitheile der Ruhe überlassen, dann hell abgelassen und bevor sie zur Krystallisation gebracht wird, mit so viel Essig vermischt, dass sie schwach sauer reagirt (weil sich hier, wie auch, wenn Essig nicht in hinreichender Menge vorhanden, bei der Lösung des Bleioxydes stets ein lösliches basisches Salz bildet); die Mutterlauge wird wie zuvor weiter ausgebeutet. Der bei der Bleizuckerfabrikation unlöslich bleibende Theil des Bleioxydes oder des metallischen Bleies wird endlich, da er silberhaltig ist, auf Silber bearbeitet.

Der Bleizucker der Fabriken besteht aus meist zusammenhängenden, farblosen oder gelblich weissen, glänzenden, halbdurchsichtigen oder oberflächlich verwitterten Krystallen, die zwar in der doppelten Menge Wassers löslich sind, aber meist wegen sattgefundenen Säureverlustes und Bildung eines sehr basischen, zum Theil kohlen-sauren Salzes einen geringen Rückstand geben. Nur die Preuss. Pharmakopöe verlangt bei dem aus dem Handel bezogenen Bleizucker die Abwesenheit von Kupfer (sonst vergl. unten).

Als *Plumbum aceticum depuratum* wird von der Preuss. und Oestreich. Pharmakopöe ein aus essigsäurehaltigem Wasser umkrystallisirter Bleizucker aufgeführt. Man soll nach der ersteren sechs Unzen rohen essigsäuren Bleioxydes in zwölf Unzen warmen destillirten Wassers auflösen, dann eine halbe Unze reinen Essigs zusetzen, die Flüssigkeit filtriren und in Krystalle verwandeln (durch theilweises Verdampfen), diese aber abspülen, trocknen und in einem verschlossenen Gefäss aufbewahren. Die Oestreich. Pharmakopöe verordnet: zwölf Unzen rohen essigsäuren Blei-

oxydes in achtzehn Unzen warmen destillirten Wassers aufzulösen, eine Drachme reinen concentrirten Essigs zuzusetzen, die Flüssigkeit zu filtriren und ruhig hinzustellen, die gebildeten Krystalle heraus zu nehmen und die Mutterlauge unter Zusatz von etwas concentrirten Essigs so oft theilweise zu verdampfen, als sie noch farblose Krystalle giebt, die in gut verschlossenen Gläsern an einem dunklen Ort aufbewahrt werden sollen.

Das essigsäure Bleioxyd krystallisirt mit 3 Anth. Wassers beim langsamen Abkühlen seiner concentrirten Lösung in grossen geraden rhomboidischen Säulen, beim raschen Abkühlen in Nadeln; die Krystalle sind farblos, durchsichtig und glänzend und entlassen das Krystallwasser an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur nur oberflächlich, aber beim Erhitzen, im luftleeren Raum oder neben Schwefelsäure unter einer Decke stehend gänzlich und lösen sich bei gewöhnlicher Temperatur in der $1\frac{1}{2}$ fachen Menge Wassers und in der 8fachen Menge Weingeists. Der Bleizucker hat einen widerlich süssen und zusammenziehenden Geschmack, wirkt giftig, zieht an der Luft unter Verlust von etwas Essigsäure Ammoniak und Kohlensäure an, ist dann nicht mehr vollständig in Wasser löslich und wird in seiner wässerigen Lösung durch Kohlensäuregas theilweise in kohlen-saures Bleioxyd verwandelt, obgleich dieses wiederum in verdünnter Essigsäure löslich ist.

Bei der Prüfung des zum medicinischen Gebrauch zu verwendenden Bleizuckers hat man darauf zu sehen, dass er die angegebenen Eigenschaften besitzt und seine wässerige Lösung mit überschüssigem Ammoniak vermisch einen weissen oder schwach gelblichen, aber keinen bräunlichen (von Eisenoxyd) Niederschlag giebt und dass die überstehende Flüssigkeit farblos, aber nicht bläulich (durch Kupferoxyd) ist.

Das essigsäure Bleioxyd dient als innerliches, besonders aber als äusserliches Heilmittel, zur Darstellung des *Liquor Plumbi acetici*, von der Oestreich. Pharmakopöe als *Plumbum aceticum solutum* (zwei Unzen gereinigten essigsäuren Bleioxyds in zwölf Unzen destillirten Wassers gelöst), verschiedener anderer Bleipräparate, der Essigsäure und des Essigäthers, als Reagens und Fällungsmittel für Schwefelsäure; verschiedene Pflanzensäuren und andere Stoffe, als Erkennungsmittel für Schwefelwasserstoff u. s. w. und hat eine sehr verbreitete technische Anwendung, namentlich bei der Färberei und Druckerei, beim Firnissieden u. s. w.

Basisches essigsäures Bleioxyd.

Plumbum oxydatum subaceticum.

Das Bleioxyd verbindet sich nach drei Verhältnissen mit Essigsäure zu basischen Salzen; $\frac{2}{3}$ essigsäures Bleioxyd (PbO , $\frac{2}{3} \bar{\text{A}}$ oder 3PbO , $2 \bar{\text{A}}$) bildet sich, wenn Bleizucker bei gelindem Feuer so lange geschmolzen wird, bis die Masse von selbst wieder erstarrt; aus der wässerigen, bis zur Syrupsdicke verdampften Lösung dieser Masse krystallisirt die basische Verbindung in perlmutterglänzenden, luftbeständigen, alkalisch reagir-

renden, in Wasser und Weingeist löslichen Prismen. $\frac{1}{3}$ essigsaures Bleioxyd (PbO , $\frac{1}{3} \bar{\text{A}}$ oder 3PbO , $\bar{\text{A}}$) scheidet sich aus einem Gemische einer kalt gesättigten Bleizuckerlösung und ihrem Fünftheil Volumen Ammoniakflüssigkeit beim längeren Stehen in seidenglänzenden, feinen, alkalisch reagirendem, leicht in Wasser, nicht in Weingeist löslichen Nadeln aus. $\frac{1}{6}$ essigsaures Bleioxyd (PbO , $\frac{1}{6} \bar{\text{A}}$ oder 6PbO , $\bar{\text{A}}$) bildet sich durch Digestion des vorigen mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit, ist nur wenig in kochendem Wasser löslich und krystallisirt daraus in glänzenden federförmigen Nadeln. Mit einander gemischt entstehen diese basischen Salze auch bei der Digestion der Bleizuckerlösung mit Bleioxyd. Die letztere Verbindung ist ein Bestandtheil des nach der ältesten Methode bereiteten Bleiweisses (nämlich durch Einwirkung von Essig auf metallisches Blei in verschlossenen Gefässen); die beiden ersteren hingegen finden sich im:

Bleiessig oder Bleiextract, *Acetum s. Extractum Saturni*, welcher in der Oestreich. Pharmakopöe als *Plumbum aceticum basicum solutum*, in der Preuss. Pharmakopöe als *Liquor Plumbi hydrico-acetici* aufgenommen ist.

Nach ersterer soll man sechs Unzen gereinigten essigsauren Bleioxyds in zwei Pfund destillirten Wassers lösen und die Flüssigkeit mit drei Unzen gepulverten Bleioxyds in einem verschlossenen Glas unter öfterem Umschütteln so lange stehen lassen, bis der Bodensatz vollkommen weiss erscheint; die filtrirte Flüssigkeit wird in einem gut verschlossenen Glas aufbewahrt. Die Vorschrift der Preuss. Pharmakopöe lautet: man soll sechs Unzen gereinigten essigsauren Bleioxyds mit zwei Unzen vorher geglähter und gepulverter Bleiglätte zu einem gleichmässigen Pulver zerrieben in einem davon angefüllt werdenden Glasgefäss mit zwanzig Unzen destillirten Wassers übergiessen und das verschlossene Gefäss unter öfterem Umschütteln so lange stehen lassen, bis der Bodensatz weiss geworden ist und sich fast vollständig gelöst hat, worauf die Flüssigkeit filtrirt und vorsichtig aufbewahrt wird. Diese letztere Vorschrift zeichnet sich dadurch gegen die der Oestreich. Pharmakopöe aus, dass dabei Bedacht auf den Gehalt des Bleioxyds an kohlen-saurem Bleioxyd genommen ist; dieses macht oft bis einige 30% des käuflichen, besonders des nass gemahlten Bleioxyds aus und ist in der Bleizuckerlösung nicht löslich, wodurch das flüssige Präparat weit ärmer, als beabsichtigt, an Bleioxyd ausfallen muss. Diese Kohlensäure lässt sich aber durch Dunkelrothglühen der Bleiglätte vollständig austreiben, so dass nun reines Bleioxyd zur Einwirkung auf Bleizuckerlösung kommt. Das Glühen desselben geschieht am zweckmässigsten auf einer Eisenplatte, die über Flammenfeuer bis zum Dunkelrothglühen erhitzt wird; das darauf ausgebreitete fein gepulverte Bleioxyd wird mit einem eisernen Spatel fleissig umgerührt, wobei es nicht zum Schmelzen kommt, was beim Glühen in einem Tiegel kaum zu vermeiden ist, und dann, wenn eine Probe mit concentrirter Salpetersäure kein Aufbrausen mehr zeigt, also keine Kohlensäure mehr vorhanden, sogleich zur Vermengung mit dem Bleizucker u. s. w. verwendet.

Der Bleiessig soll eine klare farblose Flüssigkeit (nach der

Preuss. Pharmakopöe von 1,235 bis 1,24 spec. Gew.) sein, Curcumäpapier stark rothbraun färben, auf Zusatz von Arabischgummi-schleim gerinnen und kein Kupfer enthalten, das in der mit Ammoniak übersättigten Flüssigkeit durch die Blaufärbung derselben über dem Niederschlag erkannt wird.

Man benutzt den Bleiessig nur äusserlich, und zwar meist verdünnt — wie in der *Aqua plumbica s. saturnina*, Bleiwasser, die nach den beiden in Berücksichtigung gezogenen Pharmakopöen durch Vermischen von zwei Drachmen Bleiessigs und einem Pfund destillirten Wassers dargestellt wird, und in der *Aqua vegeto-mineralis Goulardi*, Goulard'sches Wasser, welche ebenfalls nach beiden Pharmakopöen aus zwei Drachmen Bleiessigs, einem Pfund gemeinen Wassers und einer Unze rectificirten Weingeists zusammengesetzt wird — oder mit fettigen Körpern vermischt als *Unguentum s. Ceratum plumbicum s. saturninum*, Bleisalbe, wofür die Preuss. Pharmakopöe vorschreibt, in ein geschmolzenes Gemische von zehn Unzen weissen Wachses und sechsundzwanzig Unzen Provencer-Olivenöles nach dem halben Erkalten drei Unzen Bleiessigs allmählig und unter stetem Umrühren bis zum Erkalten einzumischen. Diese Salbe hat die Eigenschaft, nach und nach gelb zu werden, was man als einen Fehler betrachten wollte und deshalb zur Abhilfe die verschiedenartigsten Vorschläge machte, ohne zu bedenken, dass durch derartige Abänderungen die normale Beschaffenheit leiden muss. Es liegt dieses Gelbwerden in der Bildung von fettsaurem Bleioxyd und will man dieses nicht haben, nun so mag man vorschreiben, die Salbe bei der Verordnung stets frisch zu bereiten; aber ein ganz anderes Heilmittel zu substituiren, wie die Oestreich. Pharmakopöe in ihrem *Unguentum Plumbi acetici* (in ein geschmolzenes und wieder halb erkaltetes Gemische aus einem Pfund Schweineschmalzes und vier Pfund weissen Wachses eine Lösung von zwei Drachmen gereinigten essigsäuren Bleioxyds in sechs Drachmen destillirten Wassers unter Umrühren einzumischen) thut, ist durchaus verwerflich. Der Bleiessig wird ferner zur Bereitung von Bleipflaster auf nassem Weg und zur Abscheidung mancher Pflanzensubstanzen benutzt.

Essigsäures Zinkoxyd ($ZnO, \bar{A}, 3HO$) wird am besten, wie auch die Oestreich. Pharmakopöe in der Vorschrift zum Cyanzink angiebt, durch Sättigen des reinen concentrirten Essigs mit frisch niedergeschlagenem, noch feuchtem kohlen-säurem Zinkoxydhydrat dargestellt; es krystallisirt beim Verdampfen der Lösung in weissen, glänzenden, biegsamen Blättchen und Tafeln, die herb metallisch schmecken, sich leicht in Wasser lösen und beim Erhitzen endlich reines Zinkoxyd hinterlassen müssen. Man verwendet es mitunter wie den Zinkvitriol als Heilmittel; auch macht es einen Bestandtheil der aus Bleizucker und Zinkvitriol ($PbO, \bar{A} + ZnO, SO_3 + xAq = ZnO, \bar{A} + PbO, SO_3 + xAq$) bereiteten Augenwässer aus und dient, wie erwähnt, zur Bereitung von Cyanzink.

Essigsäures Kadmiumoxyd (CdO, \bar{A}) ist ein Bestandtheil derjenigen Augenwässer, die aus schwefelsäurem Kadmiumoxyd und Bleizucker ($PbO, \bar{A} + CdO, SO_3 + xAq = CdO, \bar{A} + PbO, SO_3 + xAq$) bereitet werden.

Essigsäures Kupferoxyd.

Cuprum oxydatum aceticum. CuO, \bar{A}, HO .

Dieses in der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe aufgenommene Salz ist ein Erzeugniss der Fabriken.

Dasselbst wird es entweder durch Lösen des basischen Salzes, des Grünspan, in concentrirtem Essig oder auf dem Wege der wechselseitigen Affinität aus schwefelsaurem Kupferoxyd und essigsaurem Bleioxyd, zweckmässiger essigsaurem Kalk ($\text{CuO}, \text{SO}_3 + \text{PbO}$ oder $\text{CaO}, \bar{\text{A}} + \text{Aq.} = \text{CaO}$ oder $\text{PbO}, \text{SO}_3 + \text{CuO}, \bar{\text{A}} + x \text{Aq.}$) gebildet und durch theilweises Verdampfen der hellen Laugen krystallisirt erhalten. Beim Bezug hat man darauf zu sehen, dass es kein basisches, in Wasser unlösliches Salz und, in Folge der einen Bereitungsweise, kein schwefelsaures Bleioxyd, das in der Lauge des Kupfersalzes etwas löslich ist, enthält, also mit Chlorbaryum keine Trübung giebt und sich in überschüssiger Ammoniakflüssigkeit vollständig zu einer lasurblauen Flüssigkeit löst.

Das essigsaure Kupferoxyd krystallisirt in dunkelgrünen schiefen rhomboidischen Säulen (aus einer sauren Lösung bei -8° in blauen, geschobenen, vierseitigen Prismen mit 4 Antheilen Wassers), wird an der Luft nach und nach undurchsichtig und dunkler grün, beschlägt mit einem hellgrünen Pulver, verbrennt an der Luft erhitzt mit lebhaft grüner Farbe, hat einen herben, widerlich metallischen Geschmack, löst sich in $13\frac{1}{3}$ Theilen kalten und 5 Theilen kochenden Wassers und ist auch in Weingeist löslich.

Man benutzt das essigsaure Kupferoxyd für sich nur selten, häufiger als Zusatz für Salben, zum Augenstein u. s. w., auch nicht mehr wie früher zur Bereitung des Essigsäurehydrates; häufiger wird es bei der Malerei und Färberei verwendet.

Basisches essigsaures Kupferoxyd.

Cuprum oxydatum subaceticum . $3 \text{CuO}, \bar{\text{A}}, 6 \text{HO}$.

Dieses mehr unter dem Namen Grünspan, *Aerugo*, bekannte und in der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe aufgenommene Salz ist das Präparat besonderer Fabriken.

Man lässt zuvor mit Essig befeuchtete und stark erhitzt gewesene Kupferplatten mit Weinstretern oder auch mit in Essig getränkten wollenen Tüchern geschichtet an der Luft 5 bis 6 Wochen stehen. Durch den Einfluss des fertig gebildeten oder des aus den (noch Weingeist und Zucker enthaltenden) Trestern sich bildenden Essigs wird das Kupfer bestimmt, sich mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft zu Oxyd zu verbinden, das im Ueberschuss mit der vorhandenen Essigsäure Grünspan bildet, der nach jener Zeit die Kupferplatten fest bedeckt. Dieser wird nun mit Wasser befeuchtet und nach dem Aufweichen mit einem stumpfen Instrument abgekratzt, mit Essig zu einem gleichmässigen Teig angemacht und dieser ausgepresst oder in Formen gedrückt und getrocknet, während die gereinigten Kupferplatten einer neuen Grünspanbildung unterworfen werden, bis sie fast vollständig corrodirt sind.

Der Grünspan kommt in blauen, blaugrünen bis grünen, harten, zähen, schwer zerreiblichen Stücken von erdig-blättrigem Bruch in den Handel, lässt sich in kaltem Wasser zu einem feinen, etwas schlüpfrigen, aus kleinen Krystallnadeln bestehenden Brei zertheilen, schmeckt schwach metallisch nach Kupferoxyd, löst sich vollständig in Essig, aber nur wenig in Wasser und zerfällt

beim Kochen damit in das lösliche neutrale und das ebenfalls lösliche $\frac{2}{3}$ essigsäure Kupferoxyd ($\text{CuO}, \frac{2}{3} \bar{\text{A}}$ oder $3\text{CuO}, 2\bar{\text{A}}$) und in das unlösliche $\frac{1}{3}$ essigsäure Kupferoxyd ($\text{CuO}, \frac{1}{3} \bar{\text{A}}$), das hellgrün ist und beim anhaltenden Kochen mit Wasser unter weiterem, aber nicht gänzlichem Verlust von Essigsäure leberbraun, beim Trocknen aber schwarz wird.

Zufolge seiner Bereitungsweise ist der Grünspan nicht selten mit Ueberbleibseln der Treestern und wegen der Einwirkung der Kohlensäure mit kohlen-saurem Kupferoxyd vermengt; beim Lösen in verdünnter Essigsäure darf er aber nicht zu stark aufbrausen und nicht zu viel Pflanzenreste hinterlassen und die geklärte Lösung muss mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit vermischt eine lasurblaue Lösung geben, aus der sich nichts absetzen darf.

Die Anwendung des Grünspans in der Pharmacie ist jetzt noch geringer als die des neutralen Salzes; technisch dagegen wird er noch häufig bei der Oelmalerei und Lackirkunst, in der Hutmacherei, Färberei und Kattundruckerei benutzt und er ist deshalb kein unbedeutender Industriezweig und Handelsartikel der südlicheren weinbautreibenden Länder.

Arsenig-essigsäures Kupferoxyd von wechselnder Zusammensetzung ist die so ausgezeichnet schöne, aber auch so gefährliche Malerfarbe, das Schweinfurter Grün, welches durch Kochen von Grünspan mit Arsenig-säure und Wasser erhalten wird. Vermischt man hingegen die siedende Lösung des neutralen essigsäuren Kupferoxydes mit Arsenigsäure, so erhält man nach der Menge derselben verschiedene, aber ebenfalls sehr gefährliche Malerfarben, die als Mitisgrün, Neugrün, Kaisergrün, Wiener-, Neuwieder-, Kirchberger Grün u. s. w. im Handel kommen.

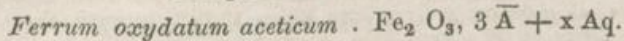
Essigsäures Eisenoxydul.

Ferrum oxydulatum aceticum . $\text{FeO}, \bar{\text{A}}$.

Dieses Salz lässt sich durch Einwirkung von mässig concentrirter Essigsäure auf Schwefeleisen ($\text{FeS} + \bar{\text{A}}, \text{HO} + x \text{Aq} = \text{FeO}, \bar{\text{A}} + \text{SH} + x \text{Aq}$), zweckmässiger durch wechselseitige Affinität aus schwefelsaurem Eisenoxydul und essigsäurem Bleioxyd ($\text{FeO}, \text{SO}_3 + \text{PbO}, \bar{\text{A}} + x \text{Aq} = \text{PbO}, \text{SO}_3 + \text{FeO}, \bar{\text{A}} + x \text{Aq}$) darstellen; die in dem einen oder anderen Falle erhaltene Lösung ist beim Abschluss der Luft (weil diese in Folge von Sauerstoffabgabe ein basisches Oxydsalz bilden würde) zu filtriren und zur Krystallisation zu verdunsten; das Salz krystallisirt in blassgrünen, leicht in Wasser löslichen Nadeln.

Das unreinere Salz, wie es durch Lösen von Eisen in Essig erhalten wird, stellt mit Quittengeist oder Zimmtwasser vermischt die *Tinctura Martis adstringens*, ein reineres Salz in Weingeist gelöst die *Tinctura Acetatis ferri* der Dubliner und Edinburger Pharmakopöe (erhalten durch Digestion von 2 Theilen essigsäuren Kalis und 1 Theil schwefelsäuren Eisenoxyduls mit 26 Theilen Weingeists) dar. Das in Holzessig gelöste Eisenoxydul ist die Schwarzbeize, Eisenbeize oder Eisenbrühe, welche in der Färberei und Kattundruckerei, zum Schwärzen des Holzes, Leders und Filzes und zur Conservirung des Holzes benutzt wird.

Essigsäures Eisenoxyd.



Dieses Salz kennt man nicht in fester Form; seine wässrige Lösung ist von der Oestreich. Pharmakopöe als *Ferrum oxydatum aceticum solutum* oder *Liquor Ferri acetici*, wie sie auch von der Preuss. Pharmakopöe aufgeführt wird, aufgenommen.

Beide Pharmakopöen geben im Wesentlichen dieselbe Vorschrift für die essigsäure Eisenoxydflüssigkeit. Nach der Preuss. Pharmakopöe soll man nemlich sechs Unzen Eisenchloridlösung mit sechs Pfund destillirten Wassers durch plötzliches Zugiessen und Umrühren von zehn Unzen Ammoniakflüssigkeit oder soviel zur alkalischen Reaction nöthig ist, fällen, den Niederschlag auf Leinwand sammeln, ihn hier gut auswaschen und zuerst gelinde auspressen, dann aber so oft zwischen Fliesspapier drücken, als dieses noch feucht wird, die nun etwa vier bis vier und eine halbe Unze betragende Masse sogleich in eine Flasche bringen und sie mit sieben Unzen concentrirten Essigs übergiessen, damit von Zeit zu Zeit umschütteln, bis nur noch eine geringe Menge des Eisenoxydes ungelöst ist, und die Flüssigkeit endlich durch Leinwand seihen und in einem gut verschlossenen Gefäss aufbewahren. Die Oestreich. Pharmakopöe verordnet, in sechs Unzen concentrirten Essigs ohne Erwärmung soviel frisch bereiteten, ausgepressten und noch feuchten Eisenoxydhydrates zu lösen, dass davon etwas ungelöst bleibt, und die filtrirte Flüssigkeit in einem gut verschlossenen Glas aufzubewahren. Die letztere Vorschrift ist deshalb so kurz gefasst, weil das officinelle feuchte Eisenoxydhydrat analog dem obigen Verfahren aus Eisenchloridlösung gefällt wird; die Preuss. Pharmakopöe hätte diesen Theil der Operation recht gut weglassen können, da sie ihn für das breiige Eisenoxydhydrat ebenfalls aufgeführt hat. Da nun am betreffenden Ort die Entstehung des Eisenoxydhydrates erklärt worden, so ist hier nichts darüber anzuführen und nur für die Lösung desselben zu bemerken, dass sie in Folge der Affinität des basischen Oxydes zu der Säure stattfindet, dass sie aber deshalb bei gewöhnlicher Temperatur vorgenommen werden muss, weil in der Wärme die Bildung eines basischen unlöslichen Salzes stattfindet, was besonders bei der Vorschrift der Oestreich. Pharmakopöe beachtet werden muss, da diese kein Verhältniss zwischen dem concentrirten Essig und dem zu lösenden Eisenoxydhydrat angiebt, bei der Vorschrift der Preuss. Pharmakopöe hingegen ein solches in Betreff der bestimmten Quantität der zu fallenden Eisenchloridlösung und des zur Lösung des Oxydes vorgeschriebenen Menge concentrirten Essigs stattfindet. Es wird deshalb auch bei Befolgung der Vorschrift der Preuss. Pharmakopöe ein viel gleichmässigeres Präparat erzielt, als nach der Oestreich. Pharmakopöe, wo der unbestimmte Wassergehalt des Oxydschlammes einen wesentlichen Einfluss auf den Concentrationszustand des flüssigen Präparates ausüben muss. Es würde eine stets gleich concentrirte Flüssigkeit erhalten werden, wenn man trocknes Eisenoxydhydrat in Essigsäure lösen könnte; dieses ist aber nicht der Fall und so ist unter den gegebenen Verhältnissen nur dann ein stets gleichmässiges Präparat darzustellen, wenn die Quantität des Eisens von vorn herein bestimmt, dieses in Königswasser gelöst und vollständig in Chlorid verwandelt, die gehörig verdünnte Lösung durch Ammoniakflüssigkeit zersetzt, der Niederschlag ausgewaschen und ausgepresst und seine Lösung in etwas stärkerer Essigsäure bis zu einem bestimmten Gewicht mit Wasser verdünnt wird.

Die essigsäure Eisenoxydflüssigkeit ist rothbraun, in Masse undurchsichtig

und soll nach der Preuss. Pharmakopöe von 1,140 bis 1,145 spec. Gewicht sein und 8% Eisens oder 11,43% oxydirten Eisens enthalten (hier muss ein Irrthum walten, denn im Fall der Gehalt an metallischem Eisen richtig angegeben ist, so muss der des oxydirten Eisens 10,29% betragen, denn 28 oder 1 Anth. Eisens zu 36 oder 1 Anth. Eisenoxydes ($\text{FeO}_{1,5}$) = 8 : 10,29). Bei der Prüfung hat man zu sehen, ob noch Ammoniak vorhanden, was leicht dadurch erkannt wird, dass die etwas eingedampfte Flüssigkeit mit Kalilauge vermischt ammoniakalische Dämpfe ausgiebt; auf metallische Verunreinigungen prüft man den beim Eindampfen und Glühen an der Luft bleibenden rothbraunen Rückstand wie Eisenoxyd, aus dem er allein bestehen muss.

Man verwendet die essigsäure Eisenoxydlösung pharmaceutisch nur zur Bereitung der *Tinctura Ferri acetici aetherea* oder *Tinctura Martis Klaprothii*, die nach der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe gleichlautend durch Mischen von neun Unzen essigsaurer Eisenoxydlösung, zwei Unzen höchst rectificirten Weingeists und einer Unze Essigäthers bereitet wird und nach letzterer Pharmakopöe ein spec. Gewicht von 1,065 bis 1,070 haben soll, und von *Ferrum hydrico-aceticum in Aqua* oder *Liquor Ferri oxydati hydrico-acetici*, welches in der Hauptsignatur ganz unsinnig benannte Präparat nach der Preuss. Pharmakopöe auf die Weise bereitet wird, dass man zwei Theile Eisenoxydhydratschlamm (vergl. S. 414.) mit einem Theil essigsaurer Eisenoxydflüssigkeit bei jedesmaliger Verordung innigst vermischt. Das erste Präparat ist eins der beliebtesten Eisenmittel und das letztere soll bei Vergiftungen mit arsenigsauren Salzen, wo der reine Eisenoxydhydratschlamm sich nicht wirksam zeigt, als Gegengift verwendet werden. In einem unreinen Zustand, durch Anwendung von Holzessig bei der Bereitung, wird die essigsäure Eisenoxydlösung technisch wie das Oxydulsalz verwendet.

Essigsäure Thonerde ($\text{Al}_2\text{O}_3, 3\bar{\text{A}}$) wird in Wasser gelöst rein durch Neutralisiren von concentrirtem Essig mit feuchter Thonerde, mit schwefelsauren oder essigsaurer Alkalien vermischt durch Zersetzung irgend eines Thonerdealauns mit essigsaurer Bleioxyd erhalten und dient in ersterer Beschaffenheit als Reagens auf Kalisalze, in letzterer als sog. Thonbeize, Gelbbeize oder Rothbeize in der Baumwollenfärberei und Kattundruckerei.

Essigsaurer Baryt ($\text{BaO}, \bar{\text{A}}, \text{HO}$) wird durch Neutralisiren des concentrirten Essigs mit Schwefelbaryum ($\bar{\text{A}} + \text{BaS} + \text{HO} + x\text{Aq} = \text{BaO}, \bar{\text{A}} + \text{SH} + x\text{Aq}$) oder reiner mit kohlsaurem Baryt erhalten; beim Verdunsten der filtrirten Flüssigkeit zur Syrupsdicke und Stehenlassen an einem mässig warmen Ort krystallisirt er in weissen, durchsichtigen, glänzenden, schiefen, rhomboidischen, unregelmässig sechsseitigen Säulen, die ohne Veränderung der Form an der Luft verwittern; er reagirt alkalisch, hat einen unangenehm scharfen und stechenden Geschmack und löst sich leicht in Wasser, wenig in Weingeist. Man benutzt ihn nur in der analytischen Chemie als Erkennungs- und Scheidungsmittel für Schwefelsäure in solchen Fällen, wo andere Barytsalze unpassend sind.

Essigsaurer Kalk ($\text{CaO}, \bar{\text{A}}$) krystallisirt in wasserhaltigen Nadeln und Säulen und ist in Wasser und Weingeist löslich; der unreinere, wie er durch Sättigen von gewöhnlichem oder Holz-Essig mit Kreide oder Kalkhydrat erhalten wird, dient zur Darstellung von anderen essigsaurer Salzen und Essigsäure selbst und auch häufig in der Baumwollenfärberei und Kattundruckerei statt des Bleizuckers zur Darstellung von Beizen.

Essigsames Natron.

Natrum aceticum . NaO, \bar{A} , 6 HO.

Dieses Salz wird häufig fabrikmässig bereitet und die Oestreich. Pharmakopöe verordnet auch nur ein derartiges Präparat für den Arzneischatz, während die Preuss. Pharmakopöe die Bereitung desselben vorschreibt.

Man soll dreissig Pfund rohen farblosen Essigs mit vier Pfund rohen kohlsauren Natrons oder soviel nöthig ist (in kleineren Quantitäten) vermischen, bis das Natron etwas vorwaltet (also die Flüssigkeit das Curcumapapier schwach braun färbt), dann bis zum Krystallisationspunkt eindampfen und die (heiss) filtrirte Lauge der Krystallisation überlassen; die Mutterlauge wird so oft eingedampft und abgekühlt, als sie noch wenig gefärbte Krystalle giebt, dann aber zur Trockne verdunstet, der Rückstand geschmolzen und durch Auflösen in kochendem Wasser und nochmalige Krystallisation zu Gute gemacht. Sämmtliche Krystalle sollen aber durch wiederholtes Umkrystallisiren gereinigt, abgewaschen, getrocknet und in einem wohlverschlossenen Gefäss aufbewahrt werden. Es lässt sich gegen die Operationsweise und gegen die Anordnung der Darstellung in den pharmaceutischen Laboratorien Nichts einwenden, aber der Apotheker wird billiger und schneller zu demselben Ziel kommen, wenn er das essigsame Natron der Fabriken nöthigen Falles umkrystallisirt; die fabrikmässige Gewinnung desselben ist gelegentlich bei der Darstellung der Essigsäure angegeben. Da in den Fabriken aber auch essigsames Natron bei der Darstellung von Bleiweiss aus Bleizucker und kohlsaurem Natron ($\text{PbO}, \bar{A} + \text{NaO}, \text{CO}_2 = \text{NaO}, \bar{A} + \text{PbO}, \text{CO}_2$) gewonnen wird, so muss ein käufliches Salz mittels Schwefelwasserstoff auf Blei geprüft und — wenn dieses Metall vorhanden — die Lösung vor der Krystallisation so lange mit Schwefelwasserstoffgas behandelt werden, bis sie kräftig danach riecht; man überlässt sie dann der Ruhe und bringt das heisse Filtrat auf gewöhnliche Weise zur Krystallisation.

Die Prüfung des essigsamen Natrons ist zu versuchen: auf schwefelsaures Natron durch Chlorbaryum, auf kohlsaures Natron durch Curcumapapier, auf unterschwefligsaures Natron und Chlornatrium durch salpetersaures Silberoxyd (das bei Gegenwart des ersteren einen selbst im Dunkeln schwarz werdenden Niederschlag giebt), auf ameisensaures Natron in der schwach angesäuerten und erhitzten Lösung ebenfalls durch salpetersaures Silberoxyd an der stattfindenden Reduction, auf Eisen durch Kaliumeisencyanür, auf Kupfer, Zinn oder Blei durch Schwefelwasserstoff und auf essigsames Kali durch dessen Zerfließlichkeit an der Luft und, wie auf andere Kalisalze, in der concentrirten Lösung durch Weinstein säure oder Platinchlorid. Farbige und empyreumatische Beimengungen geben sich den betreffenden Sinnen kund. Die Oestreich. Pharmakopöe verlangt nur von dem Fabrikpräparat, und die Preuss. von dem selbstverfertigten, dass es so viel als möglich frei von fremden Salzen sei, also keine absolute Reinheit. — Endlich muss man die Aufmerksamkeit auf den Gehalt an Krystallwasser richten, da bei der freiwilligen Verdunstung der Lösung das Salz um die Hälfte reicher mit Wasser krystallisirt.

Das essigsame Natron krystallisirt in wasserhellen, schiefen rhombischen Säulen, meist aber in undeutlich ausgebildeten, langen gestreiften Spiessen und Säulen, die an der Luft verwittern und beim Erwärmen im Krystallwasser schmelzen; es schmilzt

nach der Entfernung desselben unzersetzt bei schwacher Glühhitze und erstarrt beim Erkalten zu einer nach allen Richtungen hin zerspringenden Masse. Das Salz hat einen angenehm kühlenden, salzigen Geschmack und löst sich in 3 Theilen kalten und dem gleichen Gewicht kochenden Wassers, auch in 20 Theilen höchst rectificirten Weingeists.

Man benutzt das essigsäure Natron als innerliches Heilmittel, besonders aber zur Darstellung von Essigsäure und technisch für die Darstellung der Rothbeize (essigsäuren Thonerde), wesshalb es auch Rothsatz genannt wird.

Essigsäures Kali.

Kali aceticum . KO, \bar{A} .

Das essigsäure Kali, früherhin als *Terra foliata Tartari* im Gebrauch, ist nach der Preuss. Pharmakopöe auf folgende Weise darzustellen:

Sechs Unzen reinen kohlen sauren Kalis werden mit sechs zeh'n Unzen oder der hinreichenden Menge concentrirten Essigs gesättigt; die Flüssigkeit wird auf dem Wasserbad in einem Porzellengefäss erwärmt, dann filtrirt und bei 50 bis 60° unter Umrühren zur Trockne verdunstet; die noch warme Salzmasse ist in ein gut zu verschliessendes Gefäss zu bringen. Zur Erleichterung und Beschleunigung der Arbeit giebt man abwechselnd kleinere Portionen von der Pottasche und dem Essig in das Gefäss, bis die vorgeschriebenen Gewichtsmassen verbraucht sind; nun beginnt man erst mit der Prüfung auf den Neutralitätszustand und setzt, wenn Curcumäpapier noch braun gefärbt wird (rothes Lackmuspapier eignet sich weniger, da die in der Flüssigkeit gelöste Kohlensäure erst bei starkem Vorwalten des Kalis eine Blaufärbung gestattet), in kleinen Quantitäten Essig zu, bis jenes Papier durchaus nicht mehr gebräunt wird. Ein kleiner Ueberschuss von Essigsäure ist unwesentlich, da diese sich beim Eindampfen der Salzlauge verflüchtigt; ist jedoch diese zu sauer, so setzt man die nöthige Menge kohlen sauren Kalis zu. Das Verdampfen der filtrirten Lauge bei den angegebenen Temperaturgraden ist reine Zeitverschwendung und das Präparat wird nie dabei vollkommen trocken ausfallen. Das essigsäure Kali verträgt beinahe Rothglühen, ohne sich zu zersetzen, desshalb kann auch seine Lösung bei einer weit höheren Temperatur als angegeben, also im Sand- oder wenigstens im kochenden Wasserbad ohne Gefahr eingedampft und die trockne Salzmasse längere Zeit zur Entfernung aller Feuchtigkeit dabei erhalten werden. Ferner ist es zweckmässig, das fertige Präparat nur in kleinen, höchstens zwei Unzen fassenden Gläsern aufzubewahren, damit es nicht durch das öftere Öffnen feucht wird, was bei grossen Standgefässen unvermeidlich ist. Die Anforderung, die in einigen pharmaceutischen Lehrbüchern gemacht wird, das getrocknete essigsäure Kali wegen eines Gehaltes an Kieselerde, die ihm selbst aus dem reinsten kohlen sauren Kali (wenn dieses einer Operation in einem Thontiegel ausgesetzt war) zugeführt und beim Eindampfen unlöslich wird, in destillirtem Wasser aufzulösen, zu filtriren und wieder zu verdampfen, wollen wir eben nicht verdammern, doch halten wir sie für unwesentlich, da bei Anwendung des durch Verpuffen von Weinstein mit Salpeter u. s. w. gewonnenen kohlen sauren Kalis der Kieselsäuregehalt nur äusserst gering ist. Hingegen bei der Verarbeitung der reinsten gereinigten Pottasche, wie sie durch Aussetzen der gewöhnlich gereinigten Pottasche an einen kühlen feuchten Ort nach einiger Zeit als wässrige concentrirte Lösung erhalten wird, ist doch

noch so viel Kieselerde (an Kali gebunden) vorhanden, dass ein daraus dargestelltes essigsäures Kali beim Lösen in Wasser einen bedeutenden Absatz giebt und deshalb umgearbeitet werden muss, wenn das Präparat den Anforderungen entsprechen soll. Die Vorschriften, denen zu Folge essigsäures Bleioxyd durch Zersetzung mit kohlensaurem oder schwefelsaurem Kali ($\text{PbO}, \bar{\text{A}} + \text{KO}, \text{CO}_2$ oder $\text{SO}_3 + x \text{Aq} = \text{PbO}, \text{CO}_2$ oder $\text{SO}_3 + \text{KO}, \bar{\text{A}} + x \text{Aq}$) auf essigsäures Kali bearbeitet werden soll, sind wenigstens in Betracht der Anwendung von schwefelsaurem Kali wegen des entstehenden werthlosen, aber etwas in essigsäurem Kali löslichen schwefelsauren Bleioxyds nicht ökonomisch und nicht praktisch, da das gelöste Bleioxyd durch Schwefelwasserstoff abgeschieden werden muss und dadurch wiederum Schwefelsäure in Freiheit gesetzt wird, welche die Essigsäure verdrängt und als schwefelsaures Kali dem Präparat beigemischt bleibt.

Die Prüfung des essigsäuren Kalis ist der des essigsäuren Natrons analog; es muss sich vollständig in 2 Theilen Wassers und 4 Theilen höchst rectificirten Weingeists lösen, darf nicht farbig sein oder Geruch haben, nicht durch Kaliumeisencyanür, Barytsalze, salpetersaures Silberoxyd (in der verdünnten Lösung, weil aus einer concentrirten essigsäuren Silberoxyd niedergeschlagen werden könnte) und oxalsaures Kali gefällt werden und mit Schwefelwasserstoff keine Färbung geben (essigsäures Kali wirkt auf Zinn etwas lösend, deshalb darf man die Verdampfung seiner Lösung nicht in Gefässen von Zinn vornehmen).

Das essigsäure Kali krystallisirt nur schwierig in verworrenen, langen, dünnen Nadeln und Säulen und stellt durch Eindampfen erhalten ein weisses, aus krystallinischen Schuppen bestehendes Pulver dar; es ist ohne Geruch und von gelinde salzigem, schwach erwärmendem und stechendem Geschmack, vollkommen neutral, sehr leicht zerfließlich und in 2 Theilen Wassers und 4 Theilen höchst rectificirten Weingeists löslich; in der Hitze schmilzt es ölartig und erstarrt zu einer asbestartig krystallinischen Masse unter Ausdehnung und mehrmaligem eruptionsartigem Durchbrechen des erstarrten Theiles der Masse.

Man verwendet das essigsäure Kali innerlich und zwar wegen seiner Zerfließlichkeit meist in Lösung. Eine wässrige Lösung aus 1 Theil Salzes und 2 Theilen Wassers, wie sie früher dargestellt wurde, ist als *Liquor Kali aceticum* officinell und wird nach der Preuss. Pharmakopöe so bereitet, dass man fünf Unzen reinen kohlensauren Kalis mit dreizehn Unzen oder der nöthigen Menge concentrirten Essigs neutralisirt, die Flüssigkeit erwärmt, durch Papier seigt und das Filtrat mit so viel destillirten Wassers vermischt, dass das Ganze achtzehn Unzen beträgt. Die farblose klare Flüssigkeit soll von 1,175 bis 1,18 spec. Gewicht sein und $33\frac{1}{3}$ Procent klare Flüssigkeit enthalten. Die Oestreich. Pharmakopöe verordnet für ihr essigsäuren Kalis enthalten. Die Neutralisation von einem Pfund reinen kohlensauren Kalis mit der hinreichenden Menge reinen concentrirten Essigs und Verdampfen der Lauge auf ein spec. Gewicht von 1,20. Ferner ist das essigsäure Kali neben Kohlensäure ein Bestandtheil der *Saturatio Kali carbonici cum Aceto* (durch Neutralisiren von kohlensaurem Kali mit der hinreichenden Menge guten Essigs darzustellen) und stellt mit saurem schwefelsaurem Kali vermischt das englische Riechsalz dar, welches Essigsäurehydrat ausdunstet und deshalb als belebendes Riechmittel benutzt wird, aber in einem gut verschlossenen Glas aufbewahrt werden muss.

Essigsäures Ammoniumoxyd oder Ammoniak.

Ammonium oxydatum aceticum . H_4NO, \bar{A} oder AmO, \bar{A} .

Dieses Salz wird durch Erhitzung von trockenem essigsäurem Kali mit $\frac{3}{4}$ seines Gewichtes Salmiak ($KO, \bar{A} + H_4NCl = KCl + H_4NO, \bar{A}$) als ein weisses, geruchloses, schwach sauer reagirendes, an der Luft Ammoniak verlierendes, leicht in Wasser und Weingeist lösliches Sublimat erhalten.

Die wässrige Lösung dieses Salzes stellt den *Liquor Ammonii s. Ammoniaci aceticum* oder *Liquor s. Spiritus Mindereri* dar. Die Preuss. Pharmacopöe giebt dazu die zweckmässigste Vorschrift: man soll zehn Unzen ätzender Ammoniakflüssigkeit mit dreizehn Unzen oder der nöthigen Menge concentrirten Essigs neutralisiren und dann sieben Unzen oder soviel destillirten Wassers zusetzen, dass das spec. Gewicht der Flüssigkeit 1,035 ist. Es ist hierfür zu bemerken, dass man die Ammoniakflüssigkeit in einem Glascylinder oder anderem passenden Gefäss neutralisirt, welches in einem anderen weiten mit kaltem Wasser gefüllten Gefäss befindlich ist, um das Steigen der Temperatur, welches beim Neutralisationsact in der Flüssigkeit stattfinden und einen Verlust von Ammoniak veranlassen würde, zu verhindern. Der concentrirte Essig wird, besonders zuletzt in kleinen Portionen, so lange zugesetzt, als rothes Lackmuspapier noch blau gefärbt wird; tritt diese Farbeänderung nicht mehr ein, so prüft man mit blauem Lackmuspapier und zeigt sich dieses an der Luft im ersten Moment (späterhin wird es stets roth) unverändert, so ist die Neutralisation vollständig; wird es hingegen augenblicklich roth gefärbt, so muss wieder mit etwas Ammoniak nachgeholfen werden. Die Oestreich. Pharmacopöe, welche das Präparat als *Ammonium aceticum solutum concentratum* aufführt, verordnet, dass acht Unzen concentrirten Essigs mit zwei Unzen oder der nöthigen Menge pulverigen trocknen kohlensauren Ammoniaks neutralisirt, die Flüssigkeit bis zur vollständigen Austreibung des Kohlensäuregases an einen warmen Ort gestellt und dann (nach dem Erkalten) mit so viel destillirten Wassers vermischt werden soll, um ein spec. Gewicht von 1,050 zu haben; aus einer Unze dieser essigsäuren Ammoniaklösung und vier Unzen destillirten Wassers wird *ex tempore* das *Ammonium aceticum solutum dilutum* oder der *Spiritus Mindereri* gemischt. Bei der Neutralisation des concentrirten Essigs mit kohlensaurem Ammoniak ist keine äussere Abkühlung nothwendig, vielmehr findet hier der Neutralisationsact unter einer solchen Temperaturerniedrigung statt, dass die Wand des Glases mit Thau (durch Verdichtung des atmosphärischen Wasserdampfes), ja nicht selten mit Eis beschlägt. Da hierbei viel Kohlensäure gelöst bleibt, welche von Essigsäure ungebundenes Ammoniak so weit maskiren kann, dass selbst eine saure Reaction eintritt, so muss die Flüssigkeit nach dem Erwärmen und Verjagen des Kohlensäuregases nochmals auf ihren Neutralitätszustand geprüft und nöthigen Falles mit dem einen oder anderen nachgeholfen werden.

Die essigsäure Ammoniakflüssigkeit muss das vorschriftsmässige spec. Gewicht haben, klar, farblos und möglichst neutral sein, sich vollständig verflüchtigen lassen, darf nicht brenzlich riechen oder schmecken und nicht durch Schwefelwasserstoff und Chlorbaryum (durch Metalle oder schwefelsaure Salze) und in der etwas mit Salpetersäure angesäuerten Mischung durch salpetersaures Silberoxyd (Chloride) getrübt oder gefällt werden. Sie wird nur als Heilmittel innerlich benutzt.

Die Verbindungen des Aethyls.

Das Aethyl (C_4H_5) ist für sich nicht genau bekannt, dagegen hat man die umfassendsten Kenntnisse über sein die Rolle einer Base spielendes Oxyd und über das Oxydhydrat, wovon das erstere den Aether, das andere den Weingeist darstellt, die beide zum Theil als Heilmittel, zum Theil als Lösungsmittel eine wichtige Rolle in der pharmaceutischen Praxis einnehmen.

Aethyloxyd oder Aether.

Aethylum oxydatum . Aether = C_4H_5O oder AeO.

Der Aether, früherhin auch Schwefeläther, *Aether sulphuricus*, benannt, wird häufig in Fabriken dargestellt und die Oestreich. Pharmakopöe hat einen solchen als *Aether crudus* aufgenommen, der von 0,730 spec. Gewicht sein soll.

Als *Aether depuratus* verordnet dieselbe, dass eine beliebige Menge rohen Aethers mit ein wenig Kalilauge, hinreichend zur vollständigen Neutralisation, vermischt, dann die gesammte Flüssigkeit in eine Retorte oder einen Kolben von Glas gegeben, ein Liebig'scher Kühlapparat und eine durch Eis abgekühlte Vorlage angesetzt und aus dem Wasserbad rectificirt, das Destillat (von 0,730 spec. Gewicht) aber in einem sehr gut verschlossenen Glas an einem kühlen Ort aufbewahrt werden soll. Die Preuss. Pharmakopöe verordnet die Darstellung des Aethers in den pharmaceutischen Laboratorien nach folgender Vorschrift: Man vermische fünf Pfund höchst rectificirten Weingeists sorgfältig mit neun Pfund roher Schwefelsäure und giesse das erkaltete Gemische in eine tubulirte Retorte, die davon zu $\frac{2}{3}$ angefüllt und in ein Sandbad eingesetzt wird. Durch den Korkstopfen, welcher die Tubulatur schliesst, setze man eine 2 bis 3 Linien in der Oeffnung weite Glasröhre, welche unter einem rechten Winkel in zwei ungleiche Schenkel gebogen ist; den längeren Schenkel, der mit einem Hahn versehen ist, verbinde man mit dem Gefäss, welches den (zum Nachfliessen bestimmten) Weingeist enthält, den kürzeren Schenkel aber, dessen Oeffnung bis zur Weite einer Linie verengert ist, setze man (mittels des durchbohrten und dicht eingesetzten Korkes) durch die Tubulatur der Retorte so ein, dass er nur wenig in den Inhalt der Retorte eintaucht. An die Retorte setze man eine Vorlage, die mit kaltem Wasser oder Schnee kühl gehalten wird, und die Destillation werde anfangs bei mässigem, dann allmählig stärkerem Feuer eingeleitet, dass das Gemenge anhaltend kocht, indem man allmählig so viel Weingeists nachfliessen lasse, als um was sich das Gemenge in der Retorte vermindert. Die Destillation werde so lange fortgesetzt, bis das Fünffache Weingeists von der angewandten Schwefelsäure verbraucht ist. Statt der tubulirten Retorte könne man auch einen Kolben mit doppelt durchbohrtem Kork und mit zwei Glasröhren versehen, anwenden. Von dem erhaltenen Destillat mische man sechs Pfund mit zwei Pfund Wassers, dem etwas Kalkhydrat zugesetzt ist, schüttele das Gemenge tüchtig, trenne den Aether durch Abgiessen und rectificire ihn aus einer hinreichend weiten Retorte bei dem gelindesten Feuer, bis zwei Pfund übergegangen sind oder so lange, als das Destillat das spec. Gewicht von 0,725 zeigt. Was durch die fortgesetzte Destillation noch gewonnen wird, mische mit Wasser und rectificire es wie oben. Das Destillat von dem angegebenen spec. Gewicht verwahre man in kleinen, aufs beste verschlossenen Gläsern an einem kühlen Ort.

Für die Art und Weise, welche bei der Befolgung dieser Methode, die allgemein jetzt im Gebrauch ist und auch in Fabriken in Anwendung kommt, in Ausführung zu bringen ist, muss noch Folgendes bemerkt werden. Die Mischung des Weingeists mit der Schwefelsäure ist in einem bleiernen Gefäss oder irdenem Geschirr mit bleifreier Glasur (nicht wegen Verunreinigung des Gemisches, sondern wegen der Zersetzung der Bleiglasur und dadurch veranlasste Corrodierung des Geschirrs), das in einem weiteren mit Wasser gefüllten Gefäss steht, in der Weise auszuführen, dass man den Weingeist mittels eines Glas- oder Holzstabes in kreisende Bewegung setzt und währenddem die Schwefelsäure in einem dünnen Strahl zufließen lässt; das Gemische wird so lange bedeckt erhalten, bis es sich vollkommen abgekühlt hat, und dann mittels eines Trichters durch die Tubulatur in die Retorte gegossen, die bereits in ein Sandbad so eingesetzt ist, dass sie auf einer etwa $\frac{1}{2}$ Zoll hohen Schicht Sand ruht und mit einer gleichen bis $\frac{2}{3}$ ihres Bauches umgeben und überhaupt so vorge richtet ist, um ohne Störung ihrer Lage den Kühlapparat oder die Vorlage ansetzen zu können. Eine tubulirte Retorte ist stets dem Kolben vorzuziehen, wo die Dämpfe hoch zu steigen haben und keinen weiten Ausgang vorfinden, wodurch leicht das Zersprengen während des Ganges der Arbeit und hiermit eine Feuersbrunst veranlasst werden kann, wie überhaupt die Aetherbereitung nur in einem feuerfesten Laboratorium ausgeführt werden darf.

Die Materialien zur Bereitung des Aethers brauchen nicht rein zu sein, wenn sie nur gehörig stark sind, d. h. die Schwefelsäure möglichst ein spec. Gewicht von 1,845 und der Weingeist eine Stärke von mindestens 90° Tr. hat. Auch soll es zweckmässiger sein, d. h. eine grössere Menge Aethers von besserer Qualität erhalten werden, wenn die in die Retorte kommende Mischung aus 4 Theilen Schwefelsäure und 3 Theilen Weingeists besteht und der während der Destillation zufließende Weingeist mit $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{10}$ Schwefelsäure vermischt ist. Die Verbindung der Retorte mit dem Weingeistgefäss durch eine rechtwinkelig gebogene und ausserhalb mit einem Hahn versehene Glasröhre giebt der ganzen Vorrichtung ein unbequemes und leicht zerbrechliches Gefüge. Viel zweckmässiger ist es, in die Tubulatur der Retorte einen langröhri gen Trichter von Glas oder Blei einzusetzen, von dem der äussere Theil der Röhre so gebogen ist, dass der Trichter selbst unter dem Hahn eines an einem passenden Ort aufgestellten Gefässes für den zum Nachfluss bestimmten Weingeist so mündet, dass man die Stärke des Stromes des ausfließenden Weingeists noch beurtheilen kann.

Zur Vorbeugung von Feuersgefahr ist es am rathsamsten, für die Destillation des Aethers ein solches Sandbad zu wählen, dessen Feuerung ausserhalb des Arbeitsraumes befindlich ist und überhaupt während der Aetherbereitung in diesem keine andere mit freiem Feuer auszuführende Operation vorzunehmen. Durch zu schlechte Abkühlung des Destillates, noch mehr aber durch Zerbrechen des Apparates oder einer fertigen Aether enthaltenden Flasche kann sich die atmosphärische Luft des Arbeitsraumes, selbst wenn dieser, was jedoch jetzt nur noch selten gebräuchlich, mit einem Rauchfang versehen ist, so mit Aetherdämpfen schwängern, dass eine wahre Knallluft entsteht, die bei Gegenwart eines brennenden oder stark glühenden Körpers und selbst durch das brennende Heizmaterial im Ofen des Sandbades, wenn dessen Feuerungs- und Aschenöffnung oder gar, wie bei Holzkohlenfeuerung gewöhnlich, die Oeffnung der Raucheröhre im Arbeitsraum befindlich ist, entzündet und plötzlich durch den ganzen Raum in glühenden Dampf verwandelt wird, der in Folge seiner hohen Spannung die stärksten Gewölbe zersprengen oder doch wegen seiner Gluth den Arbeiter lebensgefährdend beschädigen kann. Es ist deshalb auch ganz unstatthaft, die Aetherdestillation bei künstlicher Beleuchtung auszuführen; sie muss bei kurzen Tagen zuvor so weit vorbereitet sein, dass man am folgenden Morgen beim Hellwerden damit beginnen kann und sie

vor Einbruch der Nacht beendet und aller verfertigter Aether, wenigstens im rohen Zustand an einen sicheren Ort ausserhalb des Arbeitsraumes gebracht ist. Kann dieses nicht bewerkstelligt werden, so muss man die Arbeit rechtzeitig unterbrechen und das fertige Product beseitigen. Ist aber doch durch irgend einen Umstand die Beseitigung des Aethers nicht vorgenommen worden oder der Apparat noch heiss genug, um Aetherdämpfe auszugeben, so muss man zur Beleuchtung des Arbeitsraumes, wenn diese momentan sich nöthig macht, das Licht einer Davy'schen Sicherheitslampe verwenden (wobei wir gelegentlich bemerken wollen, dass in keiner Officin eine solche Leuchtvorrichtung fehlen sollte, um sie da in Anwendung zu bringen, wo Aether, Weingeist und andere leicht verdampfende und brennbare Flüssigkeiten in grösseren Quantitäten aufbewahrt werden und sie durch Lecken oder Zerbrechen der Vorrathsgefässe Gelegenheit zur Bildung von explodirendem Luftgemische geben).

Auf eine vollständige Verdichtung der Aetherdämpfe ist in der Vorschrift der Preuss. Pharmakopöe wenig Rücksicht gelegt. Das Kühlhalten einer unmittelbar an den Hals der Retorte gesetzten Vorlage durch kaltes Wasser oder Eis ist an und für sich schon nicht ganz zweckentsprechend, weil man dann, wo die möglichste Abkühlung erzielt wird (nemlich durch vollständiges Umgeben mit Eis oder steten Auffluss von Wasser auf die mit einem Lappen belegte Vorlage), nicht gehörig den Gang der Destillation beobachten kann, was doch hier von ganz besonderer Wichtigkeit ist; liegt aber die Vorlage nur so weit in Wasser oder Eis, dass man das am Retortenhals Abfliessende genau beurtheilen kann, so findet wieder keine vollständige Verdichtung des Aetherdampfes statt und dieser entweicht um so leichter, als die Vorlage durchaus nicht luftdicht an den Retortenhals gesetzt werden darf, weil sonst durch die entstehende Spannung des eingeschlossenen Dampfes die Retorte zersprengt werden könnte. Da nun aber der Aether auf das Metall der pharmaceutischen Kühlgeräthschaften nicht einwirkt und, wenn er in Folge eines Säuregehaltes doch davon lösen sollte, durch Rectification gereinigt wird, so lässt sich jeder gutwirkende Kühlapparat zur Verdichtung des Aetherdampfes anwenden. Ist der Bau des Sandbadofens oder die Einrichtung des Kühlapparates derartig, dass der Retortenhals nicht in die Oeffnung des Kühlers eingesetzt werden kann, so bewerkstelligt man die Verbindung durch einen gläsernen Vorsatz oder, wenn ein solcher nicht brauchbar ist, durch ein passend gebogenes Bleirohr, dessen eine Ende zum Einsetzen des Retortenhalses entsprechend erweitert ist, das andere Ende aber einige Zoll in die Oeffnung des Kühlers langt (die Fugen werden mittels eines Kittes aus Leinkuchenmehl und Wasser oder durch feucht umgelegte und überschnürte Streifen von Blase luftdicht verschlossen). Der Kühlapparat ist natürlich bei Anwendung von Wasser durch stetigen Wechsel mit frischem gleichmässig kalt zu halten und zur Winterszeit kann er mit Eisstücken oder Schnee gespeist werden. Das Aufsammlungsgefäss für den verdichteten Aether muss von Glas sein und braucht bei gehöriger Kühlhaltung des Apparates nicht in Wasser oder Eis zu liegen, damit man die Stärke des anfliessenden Stromes genau beobachten und darnach den Zufluss des Weingeists nach dem Inhalt der Retorte gehörig reguliren kann. Diese Vorlage darf aber nicht luftdicht an das Ausflussrohr des Kühlapparates gesetzt, sondern muss nur so angelegt sein, dass sie dieses überstülpt; durch Ueberlegen eines Stückes Leinwand auf das Kühlrohr und die Oeffnung der Vorlage wird dem Verdunsten vorgebeugt.

Erst nachdem die Retorte in das Sandbad eingesetzt und diese eines Theiles mit dem Kühlapparat luftdicht verbunden, anderen Theiles durch den Trichter in der Tubulatur unter das Ausflussrohr des Weingeists gebracht, die Vorlage aber an das Ausflussrohr des Kühlers gesetzt ist, darf mit der Erhitzung des Sandbades begonnen werden. Im Anfang ist diese Heizung nur schwach und am zweckmässigsten mit Holzkohlen auszuführen, die man in einem

Becken bereits entzündet hat und nur nach und nach unter das Sandbad legt, damit die diesem ertheilte Hitze gleichmässig der Retorte und ihrem Inhalt zugeführt wird. Man darf durchaus nicht die Erhitzung übereilen, weil bei einer zu schnell und zu hoch gesteigerten Temperatur in der Mischung zum Theil eine ganz andere Affinitätsäusserung der vorhandenen Körper eintritt, die Schwefelsäure auf den Alkohol wasserstoffziehend wirkt und neben der gebildeten Schwefligsäure, Kohlensäure und einer kohligen Materie, welche den Inhalt der Retorte verdickt, nur sehr wenig Aether auftritt. Ist hingegen die Erhitzung sehr langsam gesteigert worden, so tritt mit dem Beginn des Siedens im Inhalt der Retorte die Aetherbildung ein und giebt sich durch den ätherischen Geruch der ersten Antheile des Destillates, sehr bald darauf aber durch die Scheidung desselben in zwei Theile, in eine untere wässerige und eine obere ätherische Schicht kund. Die Erhitzung des Sandbades ist nun fortwährend so stark zu unterhalten, dass der Inhalt der Retorte selbst trotz des Zuflusses von Weingeist in einem gleichmässigen Sieden verbleibt. Dieser Zufluss selbst wird mittels des geringeren oder stärkeren Oeffnens des Hahnes an dem Behälter so geregelt, dass er genau dem vor sich gehenden Destillat entspricht und der Inhalt der Retorte die ganze Operation hindurch ein gleiches Niveau behauptet. Obgleich im Verlauf derselben das auftretende Destillat sich ziemlich bald nicht mehr scheidet, sondern ein Ganzes bleibt und wenn die ersten geschiedenen Antheile nicht weggenommen werden, auch diese sich mit dem nachfolgenden Destillat zu einem Ganzen vereinigen, so ist doch damit, wenn selbst die Arbeit regelmässig im Gang ist, die Bildung des Aethers noch nicht beendet; derselbe tritt nur mit mehr Weingeist auf, welcher die Lösung von jenem in dem übergehenden Wasser vermittelt. Wenn endlich die Aetherbildung zu sehr in den Hintergrund tritt, so wird das Destillat so weingeistreich, dass eine Scheidung des Aethers durch Wasser nicht mehr bewerkstelligt werden kann. Man prüft deshalb von Zeit zu Zeit, ob das Destillat beim Vermischen und Schütteln mit seinem gleichen Volumen Wassers in einer Röhre bei der Ruhe in zwei Schichten sich scheidet und sammelt das Destillat nicht länger, als diese Erscheinung noch wahrgenommen wird. Das was nun noch überdestillirt, ist wässriger Weingeist mit Spuren von Aether und wird nun der Zufluss des Weingeists unterbrochen, dagegen aber heisses Wasser nach der Retorte zum Nachfliessen gebracht und diese weiter erhitzt, bis aller Weingeist übergegangen ist, der durch mehrmalige Rectificationen verstärkt entweder zu einer späteren Aetherbereitung oder sonst auf eine Weise benutzt wird, wo ein geringer Rückhalt von Aether nicht schadet.

Die Reinigung des Aethers, wie sie von der Oestreich. Pharmakopöe vorgeschrieben wird, kann nichts Anderes zu Erfolg haben, als die Spuren von Schwefligsäure zu entfernen, denn das Rohmaterial und das gereinigte Präparat sind zu gleichem spec. Gewicht (0,73) notirt, das auch höher ist, als es die Preuss. Pharmakopöe für letzteres (= 0,725) verlangt; es muss also noch Weingeist und Wasser vorhanden sein. Die Beseitigung des ersteren wenigstens bezweckt das von der Preuss. Pharmakopöe vorgeschriebene Reinigungsverfahren, indem durch das Schütteln mit $\frac{1}{3}$ kalkhaltigen Wassers das Destillat den grössten Theil seines Weingeists an das Wasser abgiebt und die obere Schicht für sich der Rectification unterworfen so lange einen fast absolut reinen Aether giebt, als das spec. Gewicht des Destillates nicht über 0,725 steigt; dann folgt wieder weingeistreicherer Aether, der eben durch das Schütteln mit Wasser den grössten Theil des Weingeists entlässt und bei der Rectification der mittels eines Scheidetrichters getrennten oberen Schicht bis zu genanntem spec. Gewicht reinen Aether giebt. Die Rectification des mit kalkhaltigem oder reinem Wasser gewaschenen Rohäthers kann zweckmässiger aus einem Kolben geschehen, da die sich bildenden Dämpfe bei der hier stattfindenden stärkeren Steigung schon im oberen Theil des Kol-

bens den grössten Theil des Wassers und Weingeists verdichten lassen und ein fast absolut reiner Aetherdampf in den Kühlapparat eintritt. Es ist nemlich bei der Rectification des Rohäthers eine um so stärkere Abkühlung der Dämpfe nöthig, weil das Product bedeutend flüchtiger ist; eine solche Abkühlung kann man aber nur mittels eines mit Eis oder möglichst kaltem Wasser gespeisten Kühlapparates erzielen. Die Erhitzung selbst muss im Wasserbad geschehen, das, da der Aether schon bei 36° siedet, nur durch einige glühende Holzkohlen bis zu dem nöthigen Temperaturgrad erwärmt wird (die Waschwässer des Rohäthers und seines Nachlaufes bei der Rectification enthalten stets Weingeist und Aether und ihre Zugutmachung ist lohnend genug, um sie derselben zu unterwerfen, zu welchem Zweck man sie furerst in einer Blase mit Kühlapparat der Destillation so lange unterwirft, als das Destillat noch leichter als Wasser ist, worauf man dasselbe mit soviel zerstückelten Chlorcalciums [wie es bei der Darstellung des Salmiakgeistes gewonnen wird] schüttelt, dass dieses zum Theil ungelöst bleibt; in der Ruhe scheidet sich dann oben Aether ab, der rectificirt wird, und die salzige untere Schicht, zum Theil eine Lösung von Chlorcalcium in Wasser und Weingeist, giebt bei vorsichtiger Destillation sehr starken Weingeist).

Der absolut reine Aether wird auf die Weise gewonnen, dass man den rectificirten Aether einige Tage über frisch geschmolzenem und zerstückeltem Chlorcalcium, welches den Rest von Wasser und Weingeist anzieht, stehen lässt und in die abgessene Flüssigkeit vorsichtig rectificirt.

Ueber die Entstehung des Aethers sind so viele Theorien aufgestellt worden, dass man mit der Erörterung derselben ein besonderes Werk ausarbeiten könnte. Wir können uns hier nicht auf dieselben einlassen und wollen nur drei anführen, von denen die eine zwar nicht mehr massgebend, aber deshalb zu nennen ist, weil sie die erste rationelle war. Nach dieser Theorie wird der Weingeist ($C_4H_6O_2$) als eine Verbindung von 1 Antheil eines dem ölbildenden Gas polymeren Kohlenwasserstoffes, Aetherin = C_4H_4 , mit 2 Antheilen Wassers = $2HO$ (also = $C_4H_4, 2HO$) betrachtet; durch die geringere oder grössere Menge concentrirter Schwefelsäure, die auf den Weingeist in erhöhter Temperatur wirkt, wird demselben in Folge der Affinität der Schwefelsäure zum Wasser entweder die Hälfte oder das ganze Wasser entzogen und im ersteren Fall Aether ($C_4H_6O_2 - HO = C_4H_5O$), im zweiten aber ölbildendes Gas oder Aetherin ($C_4H_6O_2 - 2HO = C_4H_4$ oder $4CH$) gebildet und wirklich lässt sich bei einem grossen Ueberschuss von Schwefelsäure aus einem Gemische daraus mit Weingeist ölbildendes Gas darstellen. Mit dieser an und für sich sehr einfachen Anschauungsweise des Aetherbildungsprocesses war aber die längst bekannte Erscheinung, dass selbst bei der vorsichtigsten Operation und bei dem anscheinend richtigen Mischungsverhältniss zwischen Schwefelsäure und Weingeist doch stets neben Aether auch Schwefligsäure, Kohlensäure und sog. Weinöl und in der Mischung selbst eine kohleartige Masse gebildet werden, während doch eigentlich nur Aether und eine mehr gewässerte Schwefelsäure resultiren müsste, nicht in Einklang zu bringen und eben so wenig die später beobachtete Thatsache, dass zur Bildung des Aethers eine verhältnissmässig sehr geringe Menge Schwefelsäure nöthig sei.

Von letzterer Thatsache, dass nemlich wenig Schwefelsäure viel Aether zu bilden vermöge, ausgehend, erklärte Mitscherlich die Bildung des Aethers bedingt durch die katalytische Kraft der Schwefelsäure, d. h. durch den Contact derselben mit dem Weingeist bei der erhöhten Temperatur, analog der Erscheinung, bei der Hefen den Zucker unter Gegenwart von Wasser bei einer passenden Temperatur in Weingeist und Kohlensäure zerlegen. Die weitgreifende Bildung des Aethers durch den Contact der Schwefelsäure mit dem Weingeist sei dadurch bedingt, dass bei der Temperatur der Aetherbildung dasjenige Wasser sowohl, welches dem Weingeist in seiner chemischen Constitution ent-

zogen wird, als auch dasjenige, welches nur Verdünnungswasser ist, sich mit dem Aether verflüchtigt (und bei gehöriger Abkühlung in dem Destillat im berechneten Verhältniss gemischt mit Aether enthalten sei), dass also stets eine concentrirte Schwefelsäure in der Retorte enthalten sei, die fortwährend als Contactsubstanz auf neue Mengen Weingeists wirke.

Schon vor der Aufstellung dieser Ansicht hatte Hennel in Folge der Beobachtung, dass sich bei der heissen Mischung von Weingeist mit Schwefelsäure eine besondere Säure, die Weinschwefelsäure, bilde, welche keine Unterschwefelsäure enthält, und dass diese Säure, nach der neuesten Ansicht als eine Verbindung von schwefelsaurem Aethyloxyd und Schwefelsäurehydrat ($C_4H_3O, SO_3 + SO_3HO$) zu betrachten, bei einer Temperatur zwischen 120 und 160° Aether entwickle, die Aetherbildung dahin erklärt, dass sich in dem äthergebenden Gemische ein Theil der Schwefelsäure mit dem Aethyloxyd des Weingeists zu Weinschwefelsäure, ein anderer Theil aber mit dem Wasser verbindet und dass dann bei der erhöhten Temperatur, welche zur Aetherbildung nothwendig ist, die Weinschwefelsäure wieder in Schwefelsäure und Aethyloxyd zersetzt werde, welche letztere als Aether abdestillirt.

Diese Anschauungsweise des Aetherbildungsprocesses liess aber unerklärt, weshalb die Schwefelsäure das Wasser entlasse und so grosse Quantitäten Weingeists in Aether zu verwandeln vermöge, bis endlich Liebig durch Versuche nachwies, das gleichzeitige Uebergehen von Aether und Wasser und der bleibende Concentrationszustand der Schwefelsäure sei dadurch bedingt, dass das Wasser vermöge seiner Tension mit dem Aetherdampf verdunste und dadurch die zurückbleibende Schwefelsäure vermögend sei, mit zukommendem Weingeist wieder Weinschwefelsäure zu bilden, die neuerdings zersetzt werde. Keine dieser beiden, so wie noch andere Auffassungsweisen vermögen aber eine Deutung über die Bildung der kohligen Materie, der Schwefligsäure und Kohlensäure zu geben, die durchaus nicht als zufällige Nebenerscheinung aufzufassen sind.

Der vollkommen reine Aether ist eine wasserhelle, sehr bewegliche Flüssigkeit von 0,7155 spec. Gewicht bei 20°, giebt bei — 31° weisse glänzende Blättchen und erstarrt bei — 44° vollständig; er bricht das Licht stark, leitet nicht die Elektrizität, siedet bei 35,6° und verflüchtigt sich schon ohne äussere Erwärmung an der Luft unter bedeutender Temperaturerniedrigung (und im Dunkeln erwärmt mit Erscheinung mattleuchtender Dämpfe), hat einen durchdringenden ätherischen Geruch und einen süsslich kühlenden, durchdringend gewürzhaften und ätherischen Geschmack, löst sich in der 10fachen Raum- und nahe der 20fachen Gewichtsmenge Wassers, kann auch selbst $\frac{1}{30}$ Wassers lösen, ist mit Weingeist, ätherischen und fetten Oelen mischbar, löst die Salzezeuger, Phosphor, viele Chlormetalle, mehrere Pflanzenbasen, Camphor, viele Harze u. s. w., ist neutral, säuert sich etwas an der atmosphärischen Luft unter Bildung von Wasser und Essigsäure, die sich zum Theil mit dem Aether verbindet, und ist bei Annäherung eines brennenden Körpers ungemein leicht entzündlich, wobei er mit leuchtender und russender Flamme verbrennt.

Der officinelle Aether muss das angegebene spec. Gewicht haben und vollkommen neutral sein, darf keine Farbe und keinen fremden Geruch (durch Substituierung des bei der Bereitung der ätherischen Extracte wieder gewonne-

nen Aethers) haben, beim Schütteln mit seinem gleichen Volumen Wassers in einer calibrischen und wo möglich graduirten engen Glasröhre nicht mehr als $\frac{1}{10}$ dem Volumen nach weniger werden, beim Schütteln mit Wasser auch keine milchige Trübung (von Weinöl herrührend) geben und auf einem Uhrglas an der Luft rasch und vollständig verdampfen und soll damit in Berührung gesetztes kohlen-saures Kali vollkommen trocken lassen.

Der Aether wird als innerliches und äusserliches Heilmittel für sich oder mit anderen Stoffen, sowie auch als Kälte erregendes Mittel häufig benutzt; ausserdem macht er den Hauptbestandtheil verschiedener Arzneimittel aus, wie z. B. der allbekannten Hoffmann'schen schmerzstillenden Tropfen, *Liquor anodynus mineralis Hoffmanni*, einer aus einem Theil Aethers und drei Theilen höchst rectificirten Weingeists bestehenden Mischung, die jetzt in der Oestreich. und Preuss. Pharmacopöe als *Spiritus Aetheris s. aethereus*, Aetherweingeist, bezeichnet ist und nach ersterer von 0,82, nach letzterer von 0,810 bis 0,815 spec. Gewicht sein soll, ferner des *Aether iodatus* und *phosphoratus*, ersterer aus 1 Theil Iodes und 10 Theilen Aethers (aber bald eine Umänderung erleidend), letzterer aus 6,8 bis 20 Gran granulirten Phosphors und 1 Unze Aethers bereitet, des *Aether ammoniacatus*, durch Destillation von gleichen Theilen Salmiaks, Kalkhydrats, Wassers und Aethers, bis ein dem verbrauchten Aether gleiches Gewicht übergegangen ist, darzustellen, des *Aether terebinthinatus*, aus 2 Theilen Terpeninöls und 3 Theilen Aethers zu mischen u. s. w. Die Anwendung des Aethers zum Narkotisiren ist durch die des Chloroforms verdrängt worden. Pharmaceutisch wird er noch zur Bereitung des ätherischen Chloreisenspiritus (vergl. unter Chloräthyl), einiger Tincturen und Extracte, verschiedener Pflanzenbasen und ätherischer Oele, technisch zu Lösen von Harzen, Caoutchouc u. s. w. benutzt.

Aethyloxydhydrat, Alkohol oder Weingeist.

Aethylum oxydatum hydricum. Alcohol . $C_4 H_6 O_2$ oder
AeO, HO.

Das Aethyloxydhydrat bildet sich bei der Zersetzung der neutralen Aethyloxydsalze durch Alkalien und bei der weinigen Gährung zuckerhaltiger Flüssigkeiten.

Wenn in der 4- bis 8fachen Menge Wassers gelöster Rohrzucker oder Traubenzucker mit Hefen in Berührung gebracht und einer nicht unter $+ 2^{\circ}$ liegenden und nicht über 40° steigenden, am besten einer zwischen 12 und 25° liegenden Temperatur ausgesetzt wird, so beginnt nach Verlauf von 6 bis 12 Stunden derjenige chemische Act, den man im Allgemeinen die Gährung, im Besonderen die Weingährung nennt und der darin besteht, dass der Zucker, wenn er es nicht bereits ist, fürerst durch Aufnahme von Wasserelementen in Traubenzucker und dieser nach und nach in Weingeist und Kohlensäure verwandelt wird, ohne dabei irgend etwas aufzunehmen oder an andere Körper etwas abzugeben. Geschieht nun die Umänderung des Rohrzuckers in Traubenzucker ohne irgend eine in die Sinne fallende Erscheinung, so giebt sich die Zersetzung des Traubenzuckers allen Sinnesorganen kund, denn nach Verlauf von höchstens zwölf Stunden sieht man in der Flüssigkeit, wenn diese in einem Glas befindlich ist, eine Bewegung der trüben Theile und kleine Luftblasen in die Höhe steigen, hört an der Oberfläche ein zischendes Geräusch und bemerkt beim Betasten des Gefässes das Gefühl von Wärme, welche Erscheinungen sich noch 3 bis 4 Tage hin steigern, dann aber nachlassen und

endlich ganz und gar aufhören, wo dann die Flüssigkeit ihren ursprünglichen süßen Geschmack verloren und dagegen einen geistigen und prickelnden angenommen hat und sie nun mehr beim mässigen Genuss belebend und erheitend, im Uebermass getrunken aber berauschend wirkt. Der Traubenzucker ($C_{12}H_{22}O_{11}$) ist bei gehöriger Gährung vollständig in Kohlensäuregas und Weingeist ($C_{12}H_{22}O_{11} = 4CO_2 + 2C_4H_6O_2$) verwandelt worden, von denen das erstere nur zum geringen Theil und der letztere gänzlich oder doch beinahe gänzlich in der Flüssigkeit gelöst bleibt, die nun im Allgemeinen den Namen Wein führt, im Besonderen aber Zuckerwein genannt wird.

In den ausgepressten, aber nicht aufgekochten Säften der süßen Früchte und Beeren treten dieselben Erscheinungen ein, wenn auch in geringerem oder höherem Grad, im Fall sie nur der passenden Temperatur und wenigstens anfänglich der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt werden. Ja hier kann eine der Erscheinungen noch auffallender auftreten, denn ein vollkommen heller ungetrübter Beeren- oder Fruchtsaft wird nach kurzer Zeit trübe und oft, wie z. B. Traubensaft, fast milchweiss, was in der Kunstsprache Federweiss heisst. Diese Trübung ist dadurch veranlasst, dass gewisse Bestandtheile des Beeren- oder Fruchtsaftes durch den Einfluss der atmosphärischen Luft eine Veränderung erleiden und dadurch nicht allein unlöslich werden, sondern auch als Hefen gährungserregend auf den in dem Saft enthaltenen Zucker wirken, diesen in Kohlensäuregas und Weingeist zersetzen. Kalt bereiteter Rosinenauszug oder in Wasser aufgelöster Honig zeigen dieselben Erscheinungen und in allen Fällen entstehen durch die Gährung Flüssigkeiten, die ausser dem geistigen Geruch und Geschmack auch durch Vorhandensein gewisser Stoffe die Geruchs- und Geschmacksorgane auf eine der Abstammung der Flüssigkeit entsprechende eigenthümliche Weise afficiren und im engeren Sinne Wein heissen und im besonderen nach der Abstammung Beerenwein (Johannisbeeren-, Stachelbeeren-, Himbeeren-, Erdbeeren-, Heidelbeeren-, Brombeerenwein u. s. w.), Obstwein (Apfelwein, Birnwein u. s. w.), Honigwein oder Meth, Rosinenwein und, aus den reifen Weintrauben bereitet, Traubenwein oder Wein im engsten Sinne genannt werden. Der gährenden Zuckerlösung verschiedenerlei Gewürze oder angenehm riechende Blüten und Kräuter zugesetzt, giebt den Würzwein, Kräuterwein und Blütenwein, z. B. Schlüsselblumenwein, Fliederblumenwein u. s. w.

Die eigentlichen Weine, Traubenweine, haben nach der Art des Gewächses, von dem sie stammen, nach den klimatischen und Bodenverhältnissen, unter denen die Trauben reifen, nach den Witterungsverhältnissen, nach der Lage des Standortes der Mutterpflanze und nach der Art der Behandlung einen äusserst verschiedenen Charakter und Werth, worüber wir uns aber hier nicht weiter auslassen können und auf Bücher über Weinkunde verweisen müssen. Hier ist nur zu bemerken, dass man weisse und rothe Weine unterscheidet, dass letztere die Farbe durch das Vergähren des Mostes aus blauen Trauben auf den Beerenhülsen erhalten und ohne diese vergohren ebenfalls helle Weine sein würden; und dass diejenigen Weine, welche bei einem gehörigen naturgemäss darin erzeugten Gehalt an Weingeist noch unzersetzten Zucker in einer dem Geschmacksorgan deutlich wahrnehmbaren Weise enthalten, süsse Weine und diejenigen, welche auf Flaschen befindlich so reich an Kohlensäuregas sind, um den Korkstopfen wegschleudern und beim Ausgiessen aufschäumen zu können, moussirende Weine, Brauseweine oder Champagner genannt werden.

Die verschiedenen Arten der Traubenweine dienen nicht allein als Getränk, sondern auch, aber meist nur besondere Arten, als belebende und stärkende Mittel für Kranke und Wiedergenesende und einige zur Darstellung verschiedener Arzneimittel. Für letzteren Zweck bestimmt die Oestreich. Pharmakopöe den Malagawein, *Vinum malaccense*, die Preuss. Pharmakopöe hingegen den Madeirawein, *Vinum madeirense*, für besondere Fälle auch den

weissen Franzwein, *Vinum gallicum album*. Weshalb statt des letzteren nicht ein edler Rheinwein aufgenommen ist, lässt sich nicht deuten, wohl aber die Aufnahme des Madeiraweins statt des in den früheren Ausgaben (vor 1846) der Preuss. Pharmakopöe recipirten Malagaweins, denn dieser war fast durchgehends nur ein Kunstproduct, das nicht selten keine Spur von ächtem Malagawein enthielt. Aber es ist durch die Aufnahme des Madeiraweins für jetzt nichts geändert worden, denn auch dieser theilt das Schicksal des Malagaweins, dass er in dem deutschen Handel nur als ein langgemachter, d. h. vermischter oder ganz und gar erkünstelter vorkommt, besonders seitdem auf Madeira durch die Traubenkrankheit die Weincultur fast gänzlich gesunken und auf ihre Hebung keine Aussicht vorhanden ist. Es kann gewiss an keinen Apotheker das Verlangen gestellt werden, den Madeirawein oder Malagawein direct aus Madeira oder von Malaga zu beziehen, und selbst dann ist er noch ungewiss, ob er ein reines Product erhält. Unter diesen Umständen und um einen stets gleichmässigen Wein zu verwenden, wäre es viel zweckmässiger, ein Kunstproduct von der süssen Beschaffenheit und der feurigen Natur des Malaga- oder Madeiraweins für die pharmaceutische Verwendung zu verordnen und ein derartiges ist bereits vor 30 Jahren von meinem Vater in dem Rosinenwein, *Vinum Passularum*, vorgeschlagen und empfohlen worden, dessen Bereitung im Wesentlichen darin besteht, dass man 30 Pfund grosser zuckerreicher Rosinen im zerschnittenen Zustand mit ohngefähr 40 Quart weichen Wassers in einem blanken kupfernen Kessel 1—2 Stunden hindurch kocht, die Masse auf ein leinenes Tuch zum Ablaufen und Auspressen bringt, die gesammte Flüssigkeit mit Zusatz von ein Paar Händen voll frisch ausgeglühter, erkalteter und gröblich zerstückelter Holzkohlen bis auf 10 Quart oder 25 Pfund einkocht, dann durch ein wollenes Tuch seihet und der erkalteten Colatur eine vollständige Lösung von $\frac{1}{2}$ Loth gereinigten Weinstein in 12 Loth Bittermandelwassers und einer gleichen Menge Pomeranzenblüthenwassers nebst $\frac{1}{4}$ Pfund dicker, mehrere Male mit reinem Wasser ausgewaschener Weissbierhefe (in Ermangelung derselben 1 bis 2 Loth kräftiger und geschmackloser Presshefe im Wasser vertheilt) zusetzt, worauf man das Gemische in einem passenden Gefäss, das davon fast vollständig angefüllt und zur Abhaltung der atmosphärischen Luft mit einem Kork oder Spund dicht verschlossen wird, in welchem ein 7förmig gebogenes, etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Zoll weites Rohr von Blech oder Glas eingesetzt ist (dessen längerer äusserer Schenkel entweder in Wasser oder zur Gewinnung von doppelt-kohlensaurem Natron [wo dann aber das Rohr von Glas sein muss] in eine concentrirte Lösung von kohlensaurem Natron etwas eintaucht), bringt und die ganze Vorrichtung an einem mässig warmen Ort aufstellt, wo alsbald die Weingährung beginnt und 2 bis 3 Wochen dauert; ist diese so weit vorgeschritten, dass die Flüssigkeit nur noch schwach süss, aber stark geistig schmeckt, so wird sie von den Hefen abgelassen und entweder filtrirt oder in einem geschwefelten Fass mit etwas Hausenblasenlösung geschönt und nach dem Klären wie das Filtrat auf Flaschen gefüllt.

Zur Erzeugung weingeisthaltiger Flüssigkeiten werden auch andere zucker- oder stärkmehlhaltige Pflanzentheile verwendet, wie z. B. als zuckerhaltige die Runkelrübe, die Zuckerrübe, die Mohrrübe, die Queckenwurzel u. s. w., als stärkmehlhaltige aber die gewöhnlichen Getreidearten, die Kartoffeln u. A. Da jedoch Stärkmehl als solches nicht der weinigen Gährung fähig ist, es sich aber unter gewissen Umständen in Traubenzucker verwandeln lässt, so muss bei derartigen Pflanzensubstanzen der Weingährung die Zuckerbildung vorgehen. Diese wird aber dadurch veranlasst, dass man die in hinreichendem Wasser aufgemischten Pflanzentheile, wie Roggen- oder Weizenschrot, gedämpfte und zerstampfte Kartoffeln u. s. w., bei einer nicht über 60° steigenden und nicht unter 50° liegenden Temperatur längere Zeit mit einer verhältnissmässigen, durch Erfahrung ermittelten Menge geschroteten Gerstenmalzes in Be-

rührung lässt, bis die Zuckerbildung aus dem Stärkmehl beendigt ist. Das Gerstenmalz wirkt hier in Folge eines bei dem Keimungsprocess entwickelten besonderen, in Wasser löslichen Stoffes (weshalb auch der wässrige Auszug des Gerstenmalzes auf Stärkmehl zuckerbildend wirkt, das Malz aber deshalb als Schrot verwendet wird, um das in ihm noch enthaltene Stärkmehl ebenfalls in Zucker zu verwandeln), der aber nur eben bei der genannten Temperatur als solcher wirksam ist und bei höherer Erhitzung die Bildung von Gummi veranlasst. Nachdem nun die Zuckerbildung beendigt ist, wird die Temperatur gemässigt so weit, dass beim Vermischen der Flüssigkeit mit Ferment alsbald die Weingährung beginnt und rasch verläuft. Die ausgegohrne Flüssigkeit, sie mag aus zucker- oder stärkmehlhaltigen Pflanzenkörpern erhalten sein, heisst Branntweingut oder Essiggut, wenn sie auf Weingeist oder Essig verarbeitet werden soll; Würze hingegen heisst diejenige Flüssigkeit, welche nur aus Gerstenmalz bereitet und von den unlöslichen Pflanzentheilen durch Seihen getrennt ist; nach dem Kochen derselben mit Hopfen erfolgt aus der Würze durch die eingeleitete Gährung der Gerstenwein oder diejenige Flüssigkeit, die als Bier bekannt und ein allgemein verbreitetes Getränk ist.

Bei der Erhitzung irgend einer der weinigen Gährung unterworfen gewordenen Flüssigkeit in einem Destillirapparat mit Kühler geht im Anfang Weingeist mit einer nach und nach mehr steigenden Quantität Wassers über; dieses Destillat ist der Branntwein, (*Vinum ustum*), welcher, wie sein Name ausdrückt, zuerst durch Erhitzung oder sog. Brennen aus Wein dargestellt und früherhin nur als Arzneimittel verwendet worden ist, oder das Geistige des Weins (mit Wasser), deshalb auch im reinen Zustand Weingeist (*Spiritus vini*) benannt. Aus keinem Pflanzenkörper aber, der vermöge seines Gehaltes an Zucker oder Stärkmehl der weinigen Gährung unterworfen wird, lässt sich durch Destillation des gegohrnen Gutes ein Branntwein erhalten, der nur aus Weingeist und Wasser besteht; vielmehr enthält er stets fremde riechende und schmeckende Stoffe, die aber nach der Abstammung verschieden sind und zum Theil den Werth des Branntweins bestimmen. So ist der fremde Körper in dem aus Kartoffeln gewonnenen Branntwein von so unangenehm, fuseligem Geruch und Geschmack, dass man den diese Eigenschaften besitzenden Körper Fuselöl genannt und diesen Namen auch auf die riechenden und schmeckenden Stoffe anderer Branntweinarten, z. B. Kornfuselöl, Weinfuselöl u. s. w. übertragen hat. Diese Fuselöle sind jedenfalls Nebenerzeugnisse der Gährung nicht reiner Zuckerlösungen und sind zu unterscheiden von denjenigen schmeckenden und riechenden Körpern, welche ursprünglich in den zur Branntweinbrennung dienenden Pflanzentheilen enthalten sind und bei flüchtiger Beschaffenheit mit dem destillirten Branntwein überdunsten.

Der feinste Branntwein wird aus Wein selbst gewonnen, wozu man aber derartigen Wein nimmt, der nicht verbrauchbar oder nicht verkäuflich ist. Der Weinbranntwein wird vorzüglich in Frankreich bereitet und deshalb Franzbranntwein, *Spiritus Vini gallici*, benannt. Durch nochmalige Rectification desselben erhält man den Cognac, durch Destillation der Weihen und gegohrnen Trestern den Hefen- und Tresternbranntwein, die beide weniger fein und beliebt sind. — Der Aepfelbranntwein, aus Aepfelwein gewonnen, steht dem Cognac sehr nahe; auch die gut bereiteten Beerenbranntweine gehören zu den feineren Branntweinarten.

Der Arak wird in Ostindien durch Destillation des mit den Kernen und der Rinde der Arecapalme versetzten, wenig gegohrnen Reiswassers, der Rum in Ost- und Westindien durch Destillation eines gegohrnen Gemisches von Zuckerrohrsafte mit Melasse (dem nicht krystallisirbaren Theil des geläuterten und eingedampften Zuckersaftes) gewonnen; beide sind durch eine nochmalige Rectification in den Weingeistgehalt verstärkt und sehr geschätzte Spirituosen, kommen aber bei uns jetzt meist mit anderem Weingeist vermischt oder auch

als nachgemachte Kunstproducte vor. Der Zuckerbranntwein oder Taffia wird aus dem gegohrnen Spülwasser der Geräthschaften in Zucker- raffinerien gewonnen.

Der Kirschen- und Pflaumenbranntwein, ersterer auch Kirschwas- ser, letzterer Slivovitzer benannt, werden aus den mit den Kernen zerstoßenen Kirschen und Pflaumen nach beendigter Weingährung gewonnen und enthalten geringe Mengen Blausäure und Benzoylwasserstoff (ätherisches Bittermandelöl). Wachholderbranntwein, *Genièvre* oder *Gin*, wird aus mit Wasser ge- gohrnen reifen Wachholderbeeren gewonnen und ist stark mit Wachholderöl geschwängert.

Für den gewöhnlichen Bedarf als Getränk, so wie überhaupt für die Gewinnung als stärkeren Weingeists dient der Kornbranntwein (mitun- ter auch Weizenbranntwein) aus geschrotetem Roggen (oder Weizen) und der Kartoffelbranntwein. Auch werden in der neuern Zeit nicht selten Rübenbranntwein und Rübenmelassenbranntwein aus den Zucker- rüben und dem nicht krystallisirbaren Theil des Zuckerrübensaftes oder viel- mehr sogleich die stärkeren Weingeistarten daraus bereitet, was in den Brannt- weinbrennereien und den sog. Spritfabriken geschieht. Früherhin war man in den pharmaceutischen Laboratorien gezwungen, aus dem Branntwein die stärkeren Weingeistarten zu bereiten, indem man den käuflichen Branntwein einer Rectification unterwarf und so lange das Destillat als *Spiritus Vini rectificatus* (rectificirten Weingeist) sammelte, bis dasselbe in seiner Gesamtheit einen Gehalt von 60% wasserfreien Weingeists zeigte; durch nochmalige Rectification dieses rectificirten Weingeists und Aufsammeln des Destillats, bis es als Ganzes 80% Weingeistgehalt zeigt, wurde der *Spiritus Vini rectificatissimus* (höchst rectificirte Weingeist) erhalten. Die Fuselöle können jedoch durch die vorsichtigste Rectification nicht vollständig beseitigt werden, wesshalb man den Branntwein oder den rectificirten Wein- geist vor der Rectification mit fetter Milch schüttelte oder, am zweckmässigsten und jetzt noch gebräuchlich, mit frisch ausgeglühter und wieder erkalteter Holzkohle einige Tage in Berührung setzte und vor der Rectification von der Kohle oder Milch wieder schied. Unpassend waren die Reinigungsmethoden, nach welchen man den Branntwein (oder rectificirten Weingeist) mit Schwefel- säure und Essig oder mit Chlorkalk der Rectification unterwarf, weil man hierbei entweder reinen und Essig-Aether oder Chloroform in das Destillat bringt, wodurch ein derartig behandelter Weingeist zwar einen sehr angenehmen Geruch erhält, aber für die pharmaceutische Praxis unbrauchbar wird.

In der Neuzeit ist die Darstellung des stärkeren Weingeists, des sog. Sprits, sowie seine Entfuselung Gegenstand besonderer industriellen Anstalten ge- worden und es hat kein Pharmaceut mehr nöthig, Branntwein in stärkeren Weingeist zu verwandeln, vielmehr findet jetzt das umgekehrte Verhältniss statt, dass nemlich durch Zumischen von Wasser zu starkem Weingeist die schwächeren Weingeistarten und selbst nicht selten die gewöhnlichen Brannt- weinarten dargestellt werden.

Genau dem letzteren entsprechend sind die Verordnungen der Oestreich. Pharmakopöe. Als *Spiritus Vini rectificatissimus* stellt sie einen Fabriksprit auf, der bei 15° in 100 Raumtheilen 90 Raumtheile wasserfreien Weingeists enthalten, ein spec. Gewicht von 0,8336 haben und vollkommen frei von Fuselöl sein soll; durch Vermischung von hundert Raumtheilen höchst rectificirten Weingeists von 15° C. mit dreizehn und acht zehntel Raumtheilen destillirten Wassers derselben Temperatur oder von hundert Gewichtstheilen des ersteren und sechszehn und einem halben Gewichtstheil des letzteren soll der *Spiritus Vini rectificatus* dargestellt werden und dieser 80 Volumenprocente wasserfreien Weingeists enthalten und ein spec. Gewicht 0,8636 haben; aus hundert Raumtheilen

höchst rectificirten Weingeists von 15°C. und dreiundfunzig und zwei Drittel Raumtheilen destillirten Wassers von derselben Temperatur oder aus hundert Gewichtstheilen des ersteren und vierundsechzig und drei zehntel Gewichtstheilen des letzteren ist der *Spiritus Vini rectificatus dilutus* darzustellen und soll dieser 60 Volumenprocente wasserfreien Weingeists enthalten und von 0,9131 spec. Gewicht sein.

Die Preuss. Pharmakopöe hingegen nimmt als *Spiritus Vini* eine Handelswaare an, die von 0,84 bis 0,845 spec. Gewicht (und wie aus dem Nachfolgenden ersichtlich noch nicht frei von Fuselöl) ist. Für den *Spiritus Vini rectificatissimus* soll man jenen Weingeist mit einem Sechszehntel seines Gewichts frisch ausgeglühter und grob gepulverter Pflanzkohle mischen und unter öfterem Umschütteln einige Zeit stehen lassen, nach dem Abgiessen aber aus der Flüssigkeit durch Destillation ein Weingeist von 0,833 bis 0,835 spec. Gewicht übergezogen werden.

Die Methode der Entfuselung des Weingeists durch Holzkohle ist von Lowitz eingeführt worden und hat sich als die zweckmässigste und billigste erwiesen, denn so oft man seit ihrer Einführung andere versucht und empfohlen hat, so ist man doch immer wieder zu derselben zurückgekommen. Für ihre Ausführung in der pharmaceutischen Praxis ist Folgendes zu bemerken: Man wähle eine möglichst poröse und lockere Kohle (ich ziehe stets die aus den Brotbäckereien, wo mit sog. Flössholz, d. h. durch unbehindertes Schwimmen auf Flüssen aus höheren Gegenden herangebrachten weichem Klobenholz, gefeuert und nach vollbrachter Heizung des Ofens die übriggebliebene Kohle herausgenommen und in Dämpfern der Abkühlung überlassen wird, jeder anderen Kohle für die Weingeistreinigung vor), glühe diese in einem passenden Gefäss von Eisenblech oder Thon, das mit einem fast vollkommen dicht schliessenden Deckel versehen ist, so lange, bis an der Fuge des Deckels keine Flämmchen mehr hervortreten, lasse das Gefäss erkalten, befreie die Kohlen von etwa vorhandener Asche durch Bewegen auf einem Drahtsieb und zerstückele sie nun in einem erwärmten eisernen Mörser mittels der Pistille so, dass die grössten Stücke nicht grösser als eine Bohne sind. Diese so vorbereitete Kohle gebe man in ein reines Fass und giesse nun den Weingeist hinzu; das vollständige Vermischen bewerkstellige man durch Hin- und Herrollen des verspundeten Fasses; dieselbe Bewegung nehme man mit dem Fass des Tages noch verschiedene Male und auch am folgenden Tag vor, worauf man es über Nacht der Ruhe überlasse; den Weingeist nehme man aus dem Fass vorsichtig entweder mittels eines Hebers oder eines Hahnes und lasse ihn, wenn Kohlentheile aufgeschlemmt sind, durch ein dichtes linnenenes Tuch laufen, beyor man ihn in den Destillirapparat bringt, denn etwas Kohle in dem Weingeist mit erhitzt giebt fast gänzlich das eingesaugte Fuselöl ab und dadurch würde das Destillat wieder fuselig werden. (Der Kohlenschlamm wird aus mehreren Reinigungen gesammelt und unter Zuziehung des bei verschiedenen pharmaceutischen Arbeiten abfallenden unreinen Weingeists durch Destillation auch möglichst verstärkter Weingeist bearbeitet, der aber nur als Brennspiritus oder Material für Lackfabrikation u. s. w., aber nie bei pharmaceutischen Lösungen, Auszügen und dergl. verwendet werden darf.) Die Rectification des von der Kohle getrennten Weingeists nehme man je nach der Quantität in einer Retorte von Glas oder in einer Destillirblase vor und verbinde die eine (die Retorte wie früher beim Aether angegeben ist) oder die andere mit einem wirksamen Kühlapparat. Die Erhitzung darf nur mässig sein und wird am zweckmässigsten im Wasser- oder Dampfbad oder mit mässigem Holzkohlenfeuer ausgeführt. Das abfliessende Destillat darf nicht stärker als ein schwacher Strohhalm laufen und muss von dem Zeitpunkt an, wo die Hälfte bis Dreifünftel des in Arbeit genommenen Weingeists übergegangen ist, in

kleineren Portionen angesammelt und jede derselben auf ihr spec. Gewicht geprüft werden, weil bis dahin und vielleicht noch etwas länger Weingeist von dem verlangten spec. Gewicht und auch noch leichter übergeht, dann aber und zwar gewöhnlich ein weit schwererer, d. h. wasserreicherer Weingeist folgt, durch den das ganze vorher erzielte Resultat gestört werden könnte. Derjenige Theil des Destillates, der 0,84 spec. Gewicht zeigt, kann zwar den vorher übergegangenen Antheilen zugemischt werden, weil diese ein geringeres spec. Gewicht als das verlangte zeigen, aber von da an muss das Destillat, dessen Menge auch nicht bedeutend ist, als schwächerer Weingeist aufgesammelt und verwendet werden.

Für den *Spiritus Vini rectificatus* oder rectificirten Weingeist verordnet die Preuss. Pharmakopöe die Mischung von siebzehn Theilen des so erhaltenen höchst rectificirten Weingeists mit sieben Theilen destillirten Wassers und verlangt von ihm ein spec. Gewicht von 0,897 bis 0,90.

Als *Spiritus Vini alcoholisatus*, alkoholisirter Weingeist, ist von der Preuss. Pharmakopöe ein noch wasserärmerer, als der höchst rectificirte ist, aufgenommen und dafür folgende Vorschrift gegeben: Man soll ein Pfund trockenen essigsuren Kalis, wie es auf die S. 582 angegebene Weise, aber mit Anwendung von gereinigter Pottasche erhalten wird, mit vier Pfund höchst rectificirten Weingeists übergiessen, das Gemenge unter öfterem Umschütteln 24 Stunden stehen lassen und dann im Wasserbad destilliren, so lange Weingeist übergeht, der in gut verschlossenen Gläsern aufbewahrt wird und von 0,810 bis 0,812 spec. Gewicht sein soll. Das übrigbleibende essigsure Kali kann zu neuen Destillationen verwendet werden. Das essigsure Kali ist in Wasser und in Weingeist löslich, hält aber beim Erhitzen derartiger Lösungen das Wasser mit einer grösseren Kraft zurück, als den Weingeist. Auf diesem Verhalten beruht die angeführte Vorschrift zur Verstärkung oder Alkoholisirung des höchst rectificirten Weingeists. Aber die wasserbindende Kraft des essigsuren Kalis ist nicht so stark, dass nicht ein Theil des gebundenen Wassers mit den Weingeistdämpfen überdestilliren könnte, oder, umgekehrt, die Anziehung des Weingeists zum Wasser ist so stark, dass sie die Affinität des essigsuren Kalis zum Wasser theilweise überwindet, wesshalb das Destillat immer noch eine gewisse Quantität Wassers enthält. Uebrigens kann statt des theuren essigsuren Kalis dasjenige unreine Chlorcalcium, welches bei der Darstellung des Salmiakgeistes abfällt, mit demselben und noch besserem Erfolg zur theilweisen Entwässerung des höchst rectificirten Weingeists benutzt werden. Man bringt dieses vollkommen wasserfrei, also im frischgeschmolzenen Zustand, zerstückelt in das Destillirgefäss und übergiesst es hier mit der achtfachen Menge höchst rectificirten Weingeists, lässt es damit unter öfterem Umschütteln 24 Stunden stehen und destillirt dann den Weingeist im Wasserbad ab. Es mag nun essigsures Kali oder Chlorcalcium als Entwässerungsmittel angewendet werden, so hat man darauf zu sehen, dass wenn eine Retorte zum Destilliren verwendet wird, beim Eintragen des einen oder des anderen Nichts davon im Hals hängen bleibt oder beim Umschütteln dahin gelangt, damit das Destillat nicht damit verunreinigt werde. Die Destillation muss mit Zuziehung eines kräftig wirkenden Kühlapparates bewerkstelligt und bei der mässigsten Erhitzung ausgeführt werden. Dass das Chlorcalcium trotz seiner so mächtigen Anziehung zum Wasser nicht viel kräftiger entwässernd auf den Weingeist wirkt, als das essigsure Kali, ist darin zu suchen, dass es mit dem Weingeist eine Verbindung bildet, die analog der Eigenschaft verschiedener Salze ist, beim Festwerden aus wässerigen Lösungen Krystallwasser aufzunehmen, und die Zersetzung dieser Verbindung, des sog. Alkoholates, findet erst bei einer Temperatur statt, wo das Chlorcalcium auch wieder einen Theil des aufgenommenen Wassers abgibt.

Der wasserfreie Weingeist oder Alkohol, *Spiritus Vini s. Alcohol absolutus*, lässt sich aus dem alkoholisirten Weingeist dadurch darstellen, dass man ihn in einem Destillirgefäss mit seinem halben Gewicht frisch geschmolzenen Chlorcalciums oder soviel frisch geglühten, fein gepulverten kohlen-sauren Kalis, um den Weingeist vollständig in die Zwischenräume aufzunehmen, gut verschlossen einige Tage in Berührung lässt und dann, nach Ansetzung eines kräftigen Kühlapparates, im Wasserbad sehr mässig erhitzt und von dem Destillat nur so lange aufsammelt, als es ein spec. Gewicht von 0,791 zeigt, was als möglichst wasserfreier Weingeist gilt (das spätere Destillat ist als alkoholisirter Weingeist brauchbar). Der Weingeist lässt sich auch auf einem rein physischen Wege fast vollkommen wasserfrei darstellen. Bringt man nemlich höchst rectificirten oder alkoholisirten, aber auch selbst schwächeren Weingeist in eine vom Fett vollkommen gereinigte thierische Blase und hängt diese gut verbunden mehrere Wochen an einen warmen trocknen Ort, z. B. oberhalb des geheizten Zimmerofens auf, so wird der in ihr enthaltene Weingeist nach und nach stärker, so dass er zuletzt bis auf 97% steigt. Die Ursache dieser Erscheinung ist, dass die thierische Blase aus einem Gemische von Weingeist und Wasser nur das letztere durch ihr Gefüge dringen und oberflächlich verdunsten lässt, für den Weingeist aber so lange undurchdringlich ist, als noch einige Procente Wasser vorhanden sind. Tritt diese Concentration ein, so geht aber auch Weingeist durch die Blase und man würde denselben nach und nach gänzlich verlieren, wenn man diesen Punkt nicht beachtet, der sich dadurch kund giebt, dass die thierische Blase, welche während des Verdunstungsvorganges das Wasser beim Anfühlen sich kalt zeigt, beim Durchgang des Weingeistes das entgegengesetzte Gefühl, nemlich das von Wärme verursacht. (In der pharmaceutischen Praxis, beim Ausziehen von Pflanzen- und Thiertheilen zur Bereitung von Extracten, Tincturen u. s. w. hat man diese Erscheinung wohl zu beachten; da man nemlich die Gefässe nach der Füllung gewöhnlich mit Blase verschliesst und jene zur Digestion mehrere Tage lang an einem warmen Ort stehen lässt, so muss immer eine Verdunstung des Wassers, und zwar eine um so stärkere stattfindend, je weiter die durch die Blase verschlossene Oeffnung ist, wodurch das zu erzielende Resultat, nemlich die Ausziehung der nur in schwächerem Weingeist löslichen und das Rücklassen der in stärkerem Weingeist löslichen Substanzen wesentlich abgeändert werden kann. Man muss also Gefässe mit möglichst enger Oeffnung in Gebrauch ziehen oder, wenn dieses nicht angeht, die aufgelegte und trocken gewordene Blase mit einem leicht trocknenden Harzfirnis überziehen.) Der in der Blase gehörig verstärkte Weingeist ist zur Entfernung der aus der Blase ausgezogenen Substanzen einer vorsichtigen Destillation, und zwar am zweckmässigsten über frisch geschmolzenes Chlorcalcium, nachdem er mit diesem ein paar Tage in Berührung gestanden hat, zu unterwerfen.

Bei der Prüfung der verschiedenen Weingeistarten hat man fürerst das vorgeschriebene spec. Gewicht und dann die Abwesenheit des Fuselöles zu ermitteln; ersteres geschieht durch die für den Weingeist besonders construirten Aräometer oder durch Wägung auf die S. 9 ff. angegebene Weise, wobei jedoch stets die Temperatur berücksichtigt werden muss. Das Fuselöl erkennt man schon nach dem Reiben des Weingeistes zwischen den Händen an deren Geruch und chemisch dadurch, dass ein damit verunreinigter Weingeist beim Vermischen mit farbloser concentrirter Schwefelsäure oder am Licht mit salpetersaurem Silberoxyd roth wird und mit Kalilauge eingedampft und der trockne Rückstand mit Schwefelsäure vermisch den Geruch des Fuselöles im höchsten Grad entwickelt. Ist das Fuselöl bei der Reinigung durch chemisch wirkende Mittel beseitigt oder maskirt worden, z. B. durch Destillation des Weingeists mit Chlorkalk, oder mit Schwefelsäure und Essig oder mit Braunstein und Schwefelsäure, so enthält er dann besondere aus dem Weingeist ent-

standene flüchtige Körper, wie bei Anwendung von Chlorkalk das Chloroform, bei der von Schwefelsäure und Essig reinen und Essig-Aether, bei der von Braunstein und Schwefelsäure Aldehyd. Ersteres wird dadurch erkannt, dass man den Weingeist mit reiner Kalilauge erhitzt, wobei das Chloroform in ameisensaures Kali und Chlorkalium übergeht, in welchem letzteren nun das Chlor durch salpetersaures Silberoxyd nachweisbar ist, nachdem man die Mischung mit reiner Salpetersäure gesättigt hat. Reiner und Essig-Aether sind in dem flüchtigsten Theil des Weingeists, indem man denselben der Destillation unterwirft und das zuerst übergehende Einachtel nochmals rectificirt und das erste Einachtel aufammelt, durch Schütteln mit Wasser an der entstehenden Bildung zweier Schichten, der Essigäther aber noch besonders dadurch nachzuweisen, dass dieser flüchtigste Theil mit Kalilauge geschüttelt und eingedampft einen Rückstand giebt, der beim Vermischen mit hinreichender Schwefelsäure Essigsäure entwickelt. Aldehyd giebt sich im Weingeist dadurch kund, dass er beim Vermischen mit Kalihydrat gleich im ersten Augenblick mehr oder minder bräunlich gefärbt wird. (Ich hatte Gelegenheit, einen starken Weingeist, der aus Zuckerrübenmelasse gewonnen war, und sonst untadelhaft erschien, aber einen an Aldehyd erinnernden Geruch hatte, darauf zu untersuchen, fand auch dieses auf, machte aber zugleich die Beobachtung, dass jener Weingeist beim Vermischen mit der Kalilauge einen höchst widerlichen ekelregenden Geruch entwickelte, den ich mit keinem anderen als mit dem vergleichen konnte, den man bei heisser Jahreszeit in den Räumen wahrnimmt, wo feuchte, nicht vollkommen entfleischte Knochen in grossen Massen lagern.) Der Weingeist muss ferner vollkommen farblos und beim Erwärmen durchaus flüchtig sein und darf weder auf Pflanzenfarben verändernd wirken, noch durch Schwefelwasserstoff gefärbt werden.

Der wasserfreie Weingeist ist farblos, wasserhell, sehr dünn und beweglich, von 0,791 spec. Gewicht und ein Nichtleiter der Elektrizität, bricht stark das Licht, siedet bei $+78^{\circ}$, verdunstet aber auch schon rasch bei gewöhnlicher Temperatur, ist nicht erstarrbar, hat einen angenehm geistigen Geruch und scharfen brennenden Geschmack, zieht aus der Luft und anderen feuchten Körpern sehr begierig Feuchtigkeit an, ist neutral und mischt sich in allen Verhältnissen mit Wasser unter Verdichtung und Wärmeentwicklung, mit Schnee aber unter Temperaturerniedrigung.

Aus der beim Vermischen des Weingeists mit Wasser stattfindenden Verdichtung geht hervor, dass die Gewichts- und Volumenprocente eines wässrigen Weingeists verschieden sein und dass die Volumenprocente in höheren Zahlen ausgedrückt werden müssen. Im Handel gilt meist der Kauf nach Volumenprocenten oder Tralles'schen Graden; eine Vergleichung dieser und der Gewichtsprocente zum spec. Gewichte giebt umstehende Tabelle:

Der Weingeist löst alle an der Luft zerfliesslichen Salze, die meisten Chlormetalle und Sauerstoffsäuren, die Wasserstoffsäuren mit einfachem und zusammengesetztem Radical, Aetherarten, Pflanzenbasen, Zuckerarten, Harze, ätherische und fette Oele und bildet mit einigen Salzen Verbindungen, sog. Alkoholate. Er entzündet sich leicht an der Luft und verbrennt mit russfreier, bläulich-weisser und wenig leuchtender Flamme zu Kohlensäure und Wasser; durch oxydirend wirkende Mittel wird er meist in

Aldehyd und Essigsäure und durch die Salzzeuger unter gleichzeitiger Bildung von Wasserstoffsäuren in eigenthümliche unter einander analoge Verbindungen (Chloral, Bromal und Iodal) verwandelt.

Weingeistgehalt in Procenten:	Specifisches Gewicht bei 17,5°, wenn die Procente sind nach		Weingeistgehalt in Procenten:	Specifisches Gewicht bei 17,5°, wenn die Procente sind nach	
	Volumen	Gewicht:		Volumen	Gewicht:
51	0,9320	0,9150	76	0,8728	0,8567
52	0,9300	0,9127	77	0,8700	0,8543
53	0,9279	0,9104	78	0,8672	0,8519
54	0,9257	0,9082	79	0,8645	0,8494
55	0,9236	0,9060	80	0,8619	0,8470
56	0,9214	0,9038	81	0,8593	0,8446
57	0,9191	0,9016	82	0,8568	0,8422
58	0,9169	0,8994	83	0,8535	0,8399
59	0,9147	0,8971	84	0,8508	0,8376
60	0,9123	0,8948	85	0,8486	0,8353
61	0,9101	0,8925	86	0,8452	0,8329
62	0,9078	0,8902	87	0,8424	0,8304
63	0,9056	0,8879	88	0,8396	0,8279
64	0,9033	0,8855	89	0,8367	0,8252
65	0,9011	0,8831	90	0,8338	0,8225
66	0,8987	0,8806	91	0,8306	0,8196
67	0,8964	0,8781	92	0,8272	0,8166
68	0,8940	0,8753	93	0,8235	0,8135
69	0,8917	0,8729	94	0,8196	0,8104
70	0,8892	0,8704	95	0,8155	0,8074
71	0,8867	0,8680	96	0,8110	0,8045
72	0,8841	0,8657	97	0,8064	0,8016
73	0,8813	0,8635	98	0,8026	0,7988
74	0,8786	0,8613	99	0,7986	0,7960
75	0,8757	0,8590	100	0,7932	0,7932

Für die Verdünnung von starkem Weingeist von bestimmter Stärke mit Wasser zu einer bestimmten Stärke giebt die Oestreich. Pharmakopöe nachstehende Tabelle:

Hundert Theile Weingeists bei 17,5° von:
sind zu vermischen mit destillirtem Wasser von 17,5°
für

Weingeistgrade nach dem Oestreich. (Meissner-schen?) Alkoholometer	verdünnten rectificirten in		rectificirten in		höchstrectificirten Weingeist in	
	Raum-theilen.	Gewichtstheilen.	Raum-theilen.	Gewichtstheilen.	Raum-theilen.	Gewichtstheilen.
75°	26,45	30,14				
76	28,24	32,28				
77	30,04	34,43				
78	31,83	36,59				

Weingeistgrade nach dem Oestreich. (Meissnerschen?) Alkoholometer.	verdünnten rectificirten in		rectificirten in		höchstrectificirten Weingeist in	
	Raumtheilen,	Gewichtstheilen.	Raumtheilen,	Gewichtstheilen.	Raumtheilen,	Gewichtstheilen.
79°	33,62	38,77				
80	35,42	40,97				
81	37,22	43,19	1,36	1,58		
82	39,02	45,44	2,72	3,17		
83	40,83	47,71	4,09	4,78		
84	42,65	50,00	5,46	6,41		
85	44,47	52,32	6,84	8,05		
86	46,30	54,65	8,22	9,70		
87	48,12	57,01	9,60	11,38		
88	49,95	59,40	11,00	13,08		
89	51,79	61,83	12,41	14,80		
90	53,64	64,29	13,81	16,54		
91	55,50	66,78	15,22	18,31	1,26	1,52
92	57,36	69,31	16,64	20,10	2,52	3,05
93	59,24	71,87	18,07	21,92	3,80	4,61
94	61,12	74,48	19,51	23,77	5,09	6,20
95	63,01	77,14	20,96	25,65	6,39	7,82

Hat man also einen Weingeist von 95° Oestreich. in verdünnten rectificirten Weingeist zu verwandeln, so müssen auf 100 Mass desselben von 17,5° C. 63,01 Mass destillirten Wassers von derselben Temperatur oder auf 100 Pfund von jenem 77,14 Pfund von diesem, für rectificirten Weingeist aber auf 100 Theile des 95grädigen Weingeists entweder 20,96 Theile dem Raum oder 25,65 Theile dem Gewicht nach und für höchst rectificirten Weingeist auf 100 Theile des 95grädigen Weingeists 6,39 Theile dem Raume oder 7,82 Theile dem Gewicht nach genommen werden.

Während der Destillation reinen wässerigen Weingeists lässt sich aus der Temperatur des beim Sieden erzeugten Dampfes der Weingehalt des Destillates wie der der siedenden Flüssigkeit nach der von Gröning in Volumenprocenten aufgestellten Tabelle genau bestimmen, zu welchem Zweck in die Tubulatur des Helms oder der Retorte ein passendes Thermometer so eingesetzt wird, dass seine höheren Grade ausserhalb abzulesen sind. Die Tabelle giebt folgende Zahlen.

Temperatur des Dampfes nach Reaumur	Weingeistgehalt der kochenden Flüssigkeit bei 12,5° R.	Weingeistgehalt des Destillates bei 12,5° R.	Temperatur des Dampfes nach Reaumur	Weingeistgehalt der kochenden Flüssigkeit bei 12,5° R.	Weingeistgehalt des Destillates bei 12,5° R.
+ 61,75°	92%	93%	+ 70°	20%	71%
62,00	90	92	71	18	68
62,25	85	91,5	72	15	66
62,50	80	90,5	73	12	61
63,00	75	90	74	10	55
63,50	70	89	75	7	50
64	65	87	76	5	42
65	50	85	77	3	36
66	40	82	78	2	28
67	35	80	79	1	13
68	30	78	80	0	0
69	25	76	—	—	—

Diese Tabelle zeigt recht auffallend den Unterschied in dem Weingeistgehalt des Dampfes und der siedenden Flüssigkeit, sobald die Temperatur über 62° R. oder 77,5° C. gestiegen ist und dass dieser Unterschied um so mehr hervortritt, je mehr sich die Temperatur der des Siedpunktes des Wassers nähert.

Die Anwendung des Weingeists in verschiedenen Zuständen der Concentration ist in der Pharmacie so mannichfaltig, dass sie gar nicht braucht in Erwähnung gezogen zu werden; ausserdem werden die stärkeren Arten als Heizmaterial für Langenöfen und zur Darstellung der verschiedenen Weingeistfirnisse, Liqueure, Parfümerien, des Leuchtspiritus u. s. w. verwendet, während der verdünnteste, der Branntwein, das Genussmittel eines grossen Theiles aller civilisirten Nationen ist und leider im Uebermass genossen die Trunkenheit hervor- und bei fortwährender Ueberreizung des Organismus den Körper und Geist bis zur Kraftlosigkeit und Stumpfheit herabbringt. Für die Essigfabrikation wird der Weingeist im verdünntesten Zustand, nemlich mit 90% und darüber Wassergehalt, verwendet.

Aethyloxyd und Sauerstoffsäuren.

Das Aethyloxyd kann mit den Sauerstoffsäuren saure und neutrale Verbindungen bilden, von denen die ersteren als gepaarte Säuren betrachtet und deshalb Aethersäuren genannt werden; die neutralen Verbindungen sind die zusammengesetzten Aetherarten, die man als wirkliche Sauerstoffsalze betrachtet, von denen sie sich jedoch dadurch unterscheiden, dass die in ihnen enthaltenen Säuren (wenn sie wirklich als solche in der Verbindung sind) nicht analog den übrigen Sauerstoffsalzen derselben Säure von den charakterisirenden Reagentien nachzuweisen sind, bevor nicht durch Alkalien eine Zersetzung in Alkalisalz und Weingeist (Aether resultirt nicht dabei) veranlasst worden ist. Die sauren Aethyloxydverbindungen lassen sich meist aus Weingeist und der betreffenden Sauerstoffsäure darstellen, während die neutralen Verbindungen fast durchgehends nur dann entstehen, wenn Aethyloxyd im Bildungsmoment mit der Säure im Moment ihres Freiwerdens in Berührung kommt, d. h. wenn ein Sauerstoffsalz mit Weingeist und hinreichender Schwefelsäure behandelt wird. Die neutralen Aethyloxydverbindungen sind meist tropfbarflüssig, doch einige auch fest und krystallisirbar, haben meist einen starken ätherartigen und brennenden, nicht selten zugleich ganz eigenenthümlichen Geschmack und ähnlichen Geruch, sind mehr oder weniger leicht flüchtig und sehr wenig in Wasser, leicht in Weingeist und Aether löslich und lassen sich leicht entzünden.

Saures schwefelsaures Aethyloxyd. Weinschwefelsäure.

Diese Verbindung, auch Aetherschwefelsäure ($C_4H_5O, 2SO_3, HO$) benannt, bildet sich bei der Einwirkung von Schwefelsäure auf Aetherdämpfe oder beim Vermischen und Erhitzen von Weingeist und Schwefelsäure und ist im isolirten Zustand eine syrupartige, farblose, saure Flüssigkeit, die in

Wasser und Weingeist in jedem Verhältniss löslich ist und in der weingeistigen Lösung beim Erhitzen nicht eher Aether ausgiebt, bis sie siedet (bei $+127^{\circ}$), und endlich, wenn die Temperatur durch weitere Concentration so weit gestiegen, dass der Siedpunkt über 160° liegt in Schwefligsäure, ölbildendes Gas, Wasser und Kohle zerfällt; die wässrige Lösung giebt unter 120° nur Weingeist aus; sie giebt mit den basischen Oxyden, selbst mit Baryt, in Wasser lösliche Salze.

Die Weinschwefelsäure ist deshalb von pharmaceutischem Interesse, weil sie die Hauptrolle beim Aetherbildungsprocess (vergl. daselbst) spielt und ein Bestandtheil des Haller'schen Sauerelixirs, *Elixir acidum Halleri* ist; dieses wird nach der Oestreich. Pharmakopöe, die es als *Liquor acidus Halleri* aufführt, durch Mischen von gleichen Theilen höchst rectificirten Weingeistes und gereinigter concentrirter Schwefelsäure in der Weise, dass die Mischung warm wird, dargestellt, während die Preuss. Pharmakopöe, welche das Arzneimittel als *Mixtura sulphurica acida* aufführt, verordnet, drei Unzen höchst rectificirten Weingeists durch allmähliges Zutropfen mit einer Unze rectificirter Schwefelsäure zu vermischen; es unterscheidet sich also das letztere Mittel durch einen geringeren Gehalt an Schwefelsäure und, weil die Mischung nicht warm wird, von Weinschwefelsäure von dem der Oestreich. Pharmakopöe, welche eben die ursprüngliche Vorschrift beibehalten hat.

Salpetrigsaures Aethyloxyd oder Salpetrigäther.

Aethylum oxydatum nitrosum, Aether nitrosus ?
AeO oder C_4H_5O, NO_3 .

Das salpetrigsaure Aethyloxyd erzeugt sich im reinen Zustand, wenn Salpetrigsäure auf wässrigen Weingeist wirkt, wobei sich die Verbindung bei gehöriger Abkühlung sogleich abscheidet und eine blassgelbe, bewegliche, schon bei $16,4^{\circ}$ siedende, angenehm nach Reinetten riechende und süßlich und brennend schmeckende Flüssigkeit von 0,947 spec. Gewicht darstellt. Ist für sich nicht officinell, macht aber neben Aldehyd und unverändertem Weingeist den Bestandtheil des versüßten Salpetergeistes, *Spiritus Nitri dulcis*, aus.

Dieses Präparat ist in der Oestreich. Pharmakopöe noch fälschlich als *Spiritus Aetheris nitrici* (richtig wäre „nitrosi“, wie auch die Preuss. Pharmakopöe es thut, da hier kein salpetersaures, sondern salpetrigsaures Aethyloxyd in Lösung ist) aufgenommen und wird von derselben folgende Vorschrift gegeben: Eilf Unzen höchst rectificirten Weingeists und drei Unzen concentrirter Salpetersäure werden in einen Glaskolben gebracht und nach Ansetzung eines Kühlapparates bei gelinder Erhitzung davon zehn Unzen Destillates übergezogen; dieses wird mit der zur Neutralisation nöthigen Menge einer verdünnten Lösung von kohlen saurem Natron in Wasser gemischt und unter öfterem Umschütteln einige Tage stehen gelassen und nun bei gelinder Erwärmung rectificirt, das Destillat aber in kleinen, vollständig davon angefüllten und bestens verschlossenen Flaschen an einem kühlen Ort aufbewahrt. Die Preuss. Pharmakopöe führt das Präparat als *Spiritus Aetheris nitrosi*, auch als *Spiritus nitrico-aethereus*, Schwefelätherweingeist, auf und giebt dafür nachstehende Vorschrift: Drei Unzen rauchender Salpetersäure werden mit grosser Vorsicht zu vierundzwanzig Unzen alkoholisirten

Weingeists gemischt; aus einer Retorte werden von dem Gemische bei gelindem Feuer zwanzig Unzen Destillates übergezogen, das man mit einer Drachme gebrannter Magnesia 24 Stunden unter öfterem Umschütteln stehen lasse und dann die abgessene Flüssigkeit einer neuen Destillation, bis zur Trockne fortgesetzt, unterwerfe, wobei jedoch die erste eine Unze des Destillates zu beseitigen sei.

Bei der Befolgung einer dieser Vorschriften hat man Folgendes zu beachten. Die Mischung des Weingeists mit der Salpetersäure muss mit der Vorsicht ausgeführt werden, dass keine Erwärmung stattfindet, weil bei dem concentrirten Zustand des Weingeists sehr leicht eine solche heftige Reaction eintreten kann, dass in Folge der Gasentwicklung ein fast explosives Aufschäumen erfolgt; man muss deshalb das Gefäss mit dem abgewogenen Weingeist in ein anderes mit möglichst kaltem Wasser versehenes einsetzen und nun die Salpetersäure fast nur tropfenweise unter stetem Umrühren zusetzen. Am zweckmässigsten ist es aber, den gläsernen Destillirapparat vor der Füllung gehörig in das Sand- oder Wasserbad einzusetzen und den Liebig'schen Kühlapparat damit zu verbinden, worauf man durch die Tubulatur der Retorte mittels eines Trichters, dessen Röhre bis an den Boden langt, fürerst den Weingeist und dann vorsichtig die Salpetersäure eingiesst, wobei letztere wegen ihres hohen spec. Gewichtes am Boden bleibt; man lässt nun die Vorrichtung gehörig verschlossen und mit Ansetzung der Vorlage an den Kühlapparat (im Fall ja eine stürmische Reaction eintreten und das Gemische überlaufen sollte) so lange stehen, bis die Mischung erfolgt ist. Hierauf folgt die Destillation bei dem mässigsten Feuer und unter steter Beaufsichtigung des Inhaltes der Retorte, damit bei zu starkem Aufschäumen die Hitze (am besten abstellbarer Dampf) gemässigt werden kann. Es findet nun ein im Gange nicht gehörig zu verfolgender und darzustellender Process statt. Die Salpetersäure wird zum Theil durch Abgabe von Sauerstoff an einen Theil Weingeist, der in Aldehyd übergeht, zu Salpetrigsäure desoxydirt, die mit einem anderen Theil Weingeist in Wechselwirkung tritt, die Abscheidung von einem Antheil-Wassers und die Bildung von Aethyloxyd bedingt, das sich mit der Salpetrigsäure verbindet. Diese Reaction tritt aber erst dann ein, wenn Salpetersäure und Weingeist in einem gehörigen Verhältniss sind; das ist nun namentlich bei der Vorschrift der Preuss. Pharmacopöe nicht der Fall, sondern der Weingeist in zu reichlicher Menge vorhanden, wesshalb er bei einem ruhigen Gang der Arbeit zum grossen Theil zuerst und unverändert übergeht, bis endlich die Aetherbildung erfolgt. Das übergegangene Destillat ist bei der vorsichtigsten Arbeit doch immer etwas sauer und muss durch Behandlung mit einem kohlen-sauren Alkali oder mit gebrannter Magnesia entsäuert und dann nochmals rectificirt werden. Hier liegt nun in der Vorschrift der Preuss. Pharmacopöe, die ersten Portionen im Gewicht einer Unze zu beseitigen, der grösste Fehler, denn gerade in den ersten Antheilen des Destillates ist der an und für sich so äusserst flüchtige Salpeteräther enthalten, der dem Präparat entzogen werden soll. Wir wollen glauben, dass dieser Theil der Vorschrift ein Schreibfehler gewesen ist und es heissen sollte, die letzte Unze des Destillates zu beseitigen, was zweckmässig ist, weil da fast nur Wasser übergeht.

Die Unsicherheit in der Zusammensetzung des versüßten Salpetergeistes, die er nach den Vorschriften beider Pharmacopöen erhalten wird, und die Gefährdungen, die bei diesen Bereitungsweisen vorkommen können, werden nach dem von Kopp ermittelten und von Mohr empfohlenen Verfahren beseitigt. Man soll Weingeist von 0,835 spec. Gewicht, Wasser und Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht, von jedem 24 Unzen mischen, das Gemische in einem Kolben oder Retorte geben, die mit dem äusserst kräftig, am besten durch Eis wirkenden Kühlapparat so verbunden ist, dass der Hals steigend steht; in die Retorte oder den Kolben giebt man ausserdem Kupferspäne. Bei gelin-

der Erhitzung werden 24 Unzen Destillates übergetrieben und dieses durch die nöthige Menge ätzender Kalilauge neutralisirt. Die Flüssigkeit wird nun in einen reinen Kolben oder in eine Retorte auf 4 Unzen trockenen Chlorcalciums gebracht und bei der gelindesten Erwärmung und möglicher Abkühlung des Destillates so viel übergezogen, das dasselbe den Raum von 8 Unzen Weingeists einnimmt; dieses Destillat mit so viel höchst rectificirten Weingeists vermischt, dass das Gemische den Raum von 24 Unzen Weingeists einnimmt, soll der *Spiritus Aetheris nitrosi* der Officinen sein, und ebenfalls in kleinen, etwa 2 Unzen fassenden, gut verschlossenen Gläsern an einem kühlen Ort aufbewahrt werden. Der Vorgang ist hier abweichend von dem vorher angedeuteten Process; es findet nemlich wegen der Verdünnung des Weingeists mit Wasser keine Bildung von Nebenproducten statt und die Salpetrigsäure, die hier durch die Einwirkung der Salpetersäure auf Kupfer erzeugt wird, wirkt so ruhig auf den Weingeist, dass der Process ohne Aufschäumen von statten geht. Es ist so viel Weingeist vorhanden, dass keine Salpetrigsäure ungebunden und selbst ein grosser Theil von jenem unverändert bleibt, der mit dem Salpetrigäther überdestillirt. Bei der Rectification des entsäuerten Präparates über Chlorecalcium in der gelindesten Wärme wird Wasser und Weingeist von diesem zurück gehalten und es geht nun fast absolut reiner Salpetrigäther über, der durch Weingeist verdünnt ein dem Aetherweingeist und Essigätherweingeist analoges Präparat giebt.

Der Salpeterätherweingeist der Pharmakopöen soll vollkommen klar und farblos oder schwach gelblich sein, einen angenehm ätherischen Geruch und einen süsslichen ätherischen Geschmack besitzen, möglichst frei von Säure und von 0,830 nach der Oestreich. und von 0,820 bis 0,825 spec. Gewicht nach der Preuss. Pharmakopöe sein. Die Säuerung des Salpeterätherweingeists ist wegen des Wassergehaltes im Weingeist bei den bestverschlossenen Gefässen nicht zu vermeiden und darf nicht etwa durch Alkalien und nochmalige Rectification, wodurch er immer schlechter wird, beseitigt, sondern muss dadurch vorgebeugt werden, dass man in die Aufbewahrungsgläser etwas neutralen weinsauren Kalis giebt, das in Folge seiner Neigung, saures weinsaures Kali zu bilden, jede Spur von Säure anzieht; solcher säuerlicher Salpeterätherweingeist hat die Eigenschaft, Guajakharz blau zu färben.

Essigsäures Aethyloxyd oder Essigäther.

Aethylum oxydatum aceticum, *Aether aceticus*. AcO , $\bar{\text{A}}$
oder $\text{C}_4\text{H}_5\text{O}$, $\text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3$.

Der Essigäther bildet sich bei der Einwirkung von schwefelsäurehaltigem Weingeist auf essigsäure Salze, in geringer Menge auch bei den Oxydationsprocessen des Weingeistes, bei der Einwirkung von Schwefeligsäure oder Schwefelsäure auf eine Gemische von Weingeist und Essigsäure u. s. w. Er wird häufig in Fabriken dargestellt, doch verordnen unsere Pharmakopöen seine Bereitung in den pharmaceutischen Laboratorien.

Zur Bereitung des Essigäthers wird von der Oestreich. Pharmakopöe folgendes Verfahren vorgeschrieben. Man soll sechs Unzen vollkommen ausgetrockneten essigsäuren Natrons in einem Kolben mit einem Gemische aus sechs Unzen höchst rectificirten Weingeists mit zwanzig Unzen concentrirter englischer Schwefelsäure übergiessen, damit 24 Stunden stehen lassen und nach Ansetzung eines Liebig'schen Kühl-

apparates und einer gut abgekühlten Vorlage achtzehn Unzen Destillates überziehen. Dieses wird mit seinem gleichen Volumen concentrirter Kochsalzlösung geschüttelt, die davon getrennte ätherische Flüssigkeit 24 Stunden lang mit Chlocalcium in Berührung gesetzt und hierauf im Wasserbad rectificirt. Nach der Preuss. Pharmakopöe soll man zwölf Unzen vollkommen ausgetrockneten essigsäuren Natrons mit einem Gemische aus dreizehn Unzen alkoholisirten Weingeists und vierzehn Unzen roher Schwefelsäure in einem Kolben oder einer tubulirten Retorte von Glas übergiessen, die Destillation bei gelindem Feuer und guter Abkühlung der Vorlage vornehmen, bis ungefähr zwölf Unzen übergegangen sind, und das Destillat mit der zur Scheidung des Aethers nöthigen Menge essigsaurer Kalilösung geschüttelt und die abgenommene ätherische Flüssigkeit bei sehr gelindem Feuer über eine Drachme gebrannter Magnesia rectificirt werden.

Bevor das Specielle dieser Bereitungsweise besprochen wird, soll der chemische Vorgang erklärt werden. Wenn Schwefelsäure auf essigsäures Natron wirkt, wird unter Bildung von schwefelsaurem Natron Essigsäure in Freiheit gesetzt; findet diese in der Bildung begriffenes Aethyloxyd vor, so verbindet sie sich damit zu essigsäurem Aethyloxyd; zur Bildung von Aethyloxyd ist aber das Vorhandensein von saurem schwefelsaurem Aethyloxyd oder Weinschwefelsäure nothwendig, die aus 1 Antheil Weingeists und 2 Antheilen Schwefelsäure entsteht und aus 1 Antheil schwefelsauren Aethyloxydes und 1 Antheil Schwefelsäurehydrates besteht. Hieraus geht hervor, dass bei der Bereitung des Essigäthers auf 1 Antheil essigsäuren Natrons 1 Antheil wasserfreien Weingeists und 3 Antheile Schwefelsäure erforderlich sind. Diesen Verhältnissen entspricht aber keine der obigen Vorschriften, indem eines Theiles die Menge des Weingeists zu gross, anderen Theiles die der Schwefelsäure zu gering ist, denn mit Berücksichtigung des Wassergehaltes im Weingeist stellen sich die Gewichtsverhältnisse auf chemische Antheile übergeführt, bei der Oestreich. Pharm. 1 Anth. essigs. Natron, $1\frac{1}{2}$ Anth. Weingeist u. 2 Anth. Schwefelsäure, Preuss. " 1 " " 2 " " " 2 " " " heraus, wodurch die Uebelstände erregt werden, dass einerseits unveränderter Weingeist gleich in Anfang der Destillation, andererseits aber nach der Zersetzung der Weinschwefelsäure und Destillation des flüchtigen Products ungebundene Essigsäure übergeht, und dass endlich beim Waschen des ätherischen Destillates ein um so grösserer Verlust an Essigäther entstehen muss, je grösser die Menge des übergegangenen Weingeistes war. Die richtigen Verhältnisse mit Berücksichtigung des Wassergehaltes des Weingeists sind aber auf 16 Theile wasserfreien essigsäuren Natrons 10 Theile höchst rectificirten Weingeists und mindestens 30 Theile Schwefelsäure nach der Oestreich. oder auf 12 Th. wasserfreien essigsäuren Natrons $6\frac{1}{2}$ Theile alkoholisirten Weingeists und 22 Theile Schwefelsäure nach der Preuss. Pharmakopöe und selbst die Schwefelsäure um $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ mehr ist vortheilhaft, weil dadurch dem Bestreben des Natrons, ein saures schwefelsaures Salz zu bilden, schon von vornherein genügt wird, ohne die zur Bildung des sauren schwefelsauren Aethyloxydes nöthige Menge von Schwefelsäure nur in etwas zu beanspruchen.

Für den Gang der Arbeit ist Folgendes zu bemerken. Als Destillirgefäss eignet sich ein Kolben besser als eine Retorte, weil bei der höheren Steigung der Dämpfe dann um so mehr nur die flüchtigsten übergehen und weil man in dem Kolben ganz unbesorgt wegen einer Verunreinigung des Destillates das pulverige essigsäure Natron durch Umschwenken mit der sauren Flüssigkeit vollständig vermischen kann und dieses ist unbedingt nothwendig zu einer gehörigen Zersetzung; man muss sogleich nach dem Zugiessen Alles in ein gleichartiges Gemische verwandeln, weil das entstehende Glaubersalz oberflächlich das essigsäure Natron so bedecken würde, dass die übrige Flüssigkeit

nur schwierig durchdringt. Die Kühlvorrichtung und die Vorlage müssen möglichst kalt gehalten werden, so wie im Anfang nur eine sehr gelinde Erhitzung gegeben werden darf, die nur langsam zu steigern ist. Die Menge des abzuziehenden Destillates ist von der Preuss. Pharmakopöe etwas gering angegeben und es können füglich noch 4—5 Unzen mehr aufgesammelt werden. In Betreff des Waschens des Essigäthers ist in der Preuss. Pharmakopöe ein Mittel, die essigsaure Kalilösung vorgeschrieben, das selbst einen grösseren Verlust an Aether bedingt, als die von der Oestreich. Pharmakopöe zu jenem Zweck vorgeschlagene Kochsalzlösung. Die Rectification über gebrannter Magnesia ist eine unangenehme, schwierig auszuführende Arbeit, weil sie ein Stossen der erhitzten Flüssigkeit verursacht; ist eine Entsäuerung nöthig, so ist es zweckmässiger, den mit der Magnesia längere Zeit in Berührung gelassenen Aether abzugliessen und für sich zu rectificiren. Die Rectification über Chlorcalcium, wie sie die Oestreich. Pharmakopöe verordnet, bezweckt die Beseitigung des Wassers und selbst des Weingeists, wenn sie bei der möglichst niedrigen Destillationswärme ausgeführt wird.

Als das einfachste und sicherste Verfahren zur Darstellung eines tadellosen Essigäthers empfiehlt Mohr folgendes: Man soll 9 Unzen Essigsäure (wie sie durch Zersetzung und Destillation von 10 Theilen krystallisirten essigsauren Natrons und 4 Theilen concentrirter Schwefelsäure erhalten wird, also $A,7HO$ ist) mit 8 Unzen höchst rectificirten Weingeists und 8 Unzen concentrirter Schwefelsäure aus einem Kolben oder einer Retorte von Glas mit vorgelegtem Kühlapparat und angesetzter Vorlage der Destillation unterwerfen und 10 Unzen Destillat auf sammeln, das mit seinem halben Volumen concentrirter Kalisalz-lösung zu schütteln und nach Beseitigung der Salzlösung über Chlorcalcium zu rectificiren ist.

Der absolut reine Essigäther soll ein spec. Gewicht von 0,866 haben, während die Oestreich. Pharmakopöe für das officinelle Präparat dasselbe zu 0,890 und die Preuss. zu 0885 bis 0,89 angiebt; er ist klar, farblos, sehr beweglich, von angenehmem Geruch und Geschmack und löst sich im reinen Zustand in der $11\frac{1}{2}$ fachen Menge Wassers; nach der Oestreich. Pharmakopöe soll er aber in nicht weniger als 10 und nach der Preuss. sogar in 7 bis $7\frac{1}{2}$ Theilen Wassers löslich sein; er mischt sich mit Weingeist und Aether in jedem Verhältniss, ist leicht entzündlich und brennt mit blauer Flamme und unter Entwicklung des Geruches nach Essigsäure und wird in Berührung mit Wasser sauer.

Das officinelle Präparat soll frei von Schwefelsäure und sonst neutral sein, darf beim Schütteln mit seinem gleichen Volumen nur $\frac{1}{8}$ bis höchstens $\frac{1}{4}$ verlieren, und kohlen-saures Kali nicht feucht machen und muss sich vollständig und leicht verflüchtigen lassen.

Der Essigäther wird häufig als Heilmittel für sich oder mit Weingeist vermischt als sog. Essigätherweingeist, *Spiritus Aetheris acetici s. acetico-aethereus* (nach der Preuss. Pharmakopöe aus einem Theil Essigäthers und drei Theilen höchstrectificirten Weingeists zu mischen und von 0,845 bis 0,85 spec. Gewicht), ferner zur Darstellung von Räucheressenzenzen und anderen Parfümerien, sowie zur Nachbildung von Cognac verwendet.

Von den übrigen zusammengesetzten Aetherarten sind noch zu nennen der Buttersäureäther und der Baldriansäureäther, die wegen ihrer Verwendung bei der Fabrikation von künstlichem Rum wohl mitunter aus den

Officinen verlangt werden und aus Butterseife oder irgend einem baldriansauren Salz durch Destillation mit Weingeist und Schwefelsäure analog dem Essigäther darzustellen sind, so wie der Oenanthäther oder das önanthyligsaure Aethyloxyd, welches sich fertig gebildet in der Schale der Quitten und als Gährungsproduct im Fuselöle des Wein- und Getreidebranntweins findet. Auch der Ameisensäureäther ist zu nennen, da er jedenfalls die Ursache des eigenthümlichen Geruchs des Ameisenspiritus ist.

Aethyl und Salzzeuger.

Durch die Einwirkung der Wasserstoffsäuren auf Weingeist findet ein der Aetherbildung analoger Vorgang statt, nur dass der Sauerstoff des Aethyloxydes im Weingeist durch das Radical der Wasserstoffsäure ersetzt wird, z. B. durch Chlorwasserstoffsäure Chloräthyl gebildet wird und Wasser nicht allein als Scheidungs-, sondern auch als Bildungsproduct auftritt ($C_2H_5O, HO + ClH = C_2H_5Cl + 2HO$). Diese Verbindungen sind flüssig und haben einen durchdringenden ätherartigen Geruch. Wirken jedoch die reinen Salzzeuger auf das Aethyloxyd oder sein Hydrat, so findet je nach der Masse derselben und der Dauer der Einwirkung ein stufenweises Verdrängen des Wasserstoffes im Aethyl und Ersetzen durch Chlor statt.

Ein Gemische dieser gechlorten, wasserstoffärmeren Aethylverbindungen ist der versüsste Salzgeist, *Spiritus Salis dulcis*, welcher jetzt als *Spiritus Aetheris chlorati* oder *muratico-aethereus*, Chlorätherweingeist in der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe aufgeführt ist. Zu seiner Bereitung stimmen in Betreff der Gewichtsverhältnisse die Vorschriften beider Pharmakopöen überein; man soll ein Gemenge von sechszehn Unzen Kochsalzes und sechs Unzen gepulverten Braunsteins in einer Retorte mit einem Gemische von zwölf Unzen roher Schwefelsäure und achtundvierzig Unzen alkoholisirten, oder nach der Oestreich. Pharmakopöe, höchst rectificirten Weingeists übergiessen und nach der innigen Vermischung der Destillation unterwerfen. Von nun an weichen die Vorschriften von einander ab; nach der Oestreich. Pharmakopöe sollen sechsunddreissig Unzen Destillates abgezogen und dieses mit der zur Neutralisation nöthigen Menge krystallisirten kohlensauren Natrons der Rectification unterworfen, nach der Preuss. Pharmakopöe aber zweiundvierzig Unzen Destillates abgezogen, dieses mit drei Drachmen oder der zur Neutralisation hinreichenden Menge gebrannter Magnesia geschüttelt und nach dem Abgiessen rectificirt werden.

Bei der Bereitung des versüssten Salzgeistes hat man fürerst das Kochsalz auszutrocknen, zu zerreiben und mit dem gepulverten Braunstein innigst zu vermengen, dann aber das erkaltete schwefelsaure Weingeistgemische zusetzen und durch Umschwenken innigst mit dem Pulver zu mischen. An die Retorte muss ein wirksamer Kühlapparat und eine gut abgekühlte Vorlage gesetzt werden, die Retorte aber im Sandbad befindlich sein. Bei der vorsichtigen Anwärmung desselben und auch schon zuvor beginnt die Einwirkung des Schwefelsäurehydrates auf das Gemenge von Kochsalz mit Braunstein; fürerst entsteht aus jenem mit dem Kochsalz schwefelsaures Natron und Chlorwasserstoffsäure ($NaCl + SO_3, HO = NaO, SO_3 + ClH$); letztere wird durch

den Sauerstoff des Braunsteins in Wasser verwandelt und Chlor abgeschieden, das nun den Wasserstoff des Aethyloxydes im Weingeist verdrängt, indem nemlich ein Theil Chlors mit dem Wasserstoff des Aethyloxydes zu Chlorwasserstoff zusammentritt (der durch den Braunstein immer wieder zersetzt wird) und der andere Theil Chlors genau im Verhältniss zu dem abgeschiedenen Wasserstoff statt dessen in die Verbindung tritt. Bei einer gehörig geleiteten Destillation geht der grösste Theil der verlangten Quantität versüßten Salzgeistes vollkommen neutral über und bedarf keiner weiteren Bearbeitung, weshalb es zweckmässig ist, das Destillat in verschiedenen Antheilen aufzusammeln und nur die sauren Portionen in der angegebenen Weise zu reinigen.

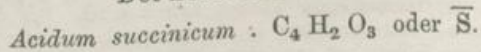
Der Chlorätherweingeist soll eine vollkommen farblose, wasserhelle Flüssigkeit von eigenthümlich ätherischem Geruch und gleichem, aber auch gewürzhaftem Geschmack und von 0,815 bis 0,820, nach der Oestreich. Pharmakopöe von 0,83 bis 0,84 spec. Gewicht, durchaus neutral und vollständig flüchtig sein und darf durch salpetersaures Silberoxyd nicht getrübt werden; beim Vermischen mit der 3- bis 4fachen Menge Wassers lässt er einen öartigen Körper, sog. Salzäther fallen. Er dient fast nur als innerliches Heilmittel.

Ein Arzneimittel, das ebenfalls ein mehr oder weniger entwasserstofftes und dagegen gechlortes Aethyl enthält, ist die Bestuscheff'sche Nerventinctur, *Tinctura nervino-tonica Bestuscheffii*, die in einer sehr vereinfachten und verbesserten Vorschrift jetzt in der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe als *Spiritus Ferri chlorati aethereus*, ätherischer Chloreisenspiritus aufgeführt ist; nach der ersteren soll man eine Unze krystallisirten Eisenchlorides mit zwölf Unzen Aetherweingeists in einem Glas schütteln, das Gemische gut verschlossen einige Tage stehen lassen und dann die helle Flüssigkeit abgiessen und in einem mit einem Glasstopfen verschlossenen Glas aufbewahren. Nach der Preuss. Pharmakopöe soll man zwei Drachmen Aenderthalb-Chloreisenflüssigkeit mit vier Unzen Aetherweingeists vermischt in cylindrischen wohlverschlossenen Glasflaschen so lange dem Sonnenlicht aussetzen, bis die braungelbe Farbe ganz verschwunden ist, nachher das Gefäss an einen nicht sonnigen Ort bringen und es zuweilen öffnen, bis die Flüssigkeit eine schwach gelbe Farbe erhalten hat, und sie nun in mit einem Glasstopfen versehenen Glas aufbewahren. Durch den Einfluss des Lichtes wirkt $\frac{1}{3}$ des Chlors in dem Eisenchlorid auf den Wasserstoff im Aethyloxyd und es entsteht neben dem gechlorten Aethyl zugleich Eisenchlorür, wodurch die Flüssigkeit farblos, aber beim Zutritt der Luft durch Oxydation wieder gelblich wird. Das Präparat muss ähnlich dem versüßten Salzgeist riechen (nach der Preuss. Pharmakopöe von 0,835 bis 0,84 spec. Gewicht sein) und styptisch eisenartig schmecken und darf nicht von zu dunkler, sondern muss von goldgelber Farbe sein.

III. Die officinellen Verbindungen mit unbestimmtem Radical.

A. Die organischen Säuren.

Bernsteinsäure.



Die Bernsteinsäure findet sich fertig gebildet im Bernstein und einigen Terpentinsorten, auch in einigen Pflanzen, und wird

erzeugt bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Wachs, Stearinsäure, Margarinsäure, Wallrath und einige andere Fette, so wie auch in Folge eines Gährungsprocesses aus Aepfelsäure und Asparagin, ja selbst in sehr geringer Menge bei der weinigen Gährung des Zuckers. Sie wird jedoch gewöhnlich aus dem Bernstein und zwar fabrikmässig bereitet und die Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe gestatten die Anwendung der aus dem Handel bezogenen Säure.

In den Fabriken stellt man die Bernsteinsäure auf die Weise dar, dass man pulverigen Bernstein in zur Hälfte davon angefüllten gläsernen Retorten, die in der Kapelle ziemlich hoch mit Sand umgeben werden, bei allmählig gesteigerter Erwärmung so weit und so lange erhitzt, bis er ins Schmelzen gekommen ist und ruhig ohne Ausstossung weisser Dämpfe fliesst, während dem die an den Retortenhals gesetzte Vorlage durch einen reichlichen Strom kalten Wassers stets kühl gehalten wird. So wie der Bernstein ruhig und ohne weitere Ausstossung von Dämpfen fliesst, wird die Erhitzung unterbrochen und nach dem Erkalten der Retorte dieselbe zerschlagen, um theils den geschmolzenen Bernstein als sog. Bernsteincolophon, *Colophonium Succini*, zur Bernsteinfirnissbereitung verwenden, theils die in dem Retortenhals befindliche unreine Bernsteinsäure herausnehmen und als solche verwenden oder mit der Lösung der Säure verarbeiten und reinigen zu können.

Die Anwendung von Retorten, die nachher zerschlagen werden müssen, machen die Gewinnung der Bernsteinsäure kostspielig, ohne volle Sicherheit zu gewähren, dass der geschmolzene Bernstein nicht weiter erhitzt worden sei, als für ein gutes Bernsteincolophon erforderlich ist. Man hat desshalb einen Apparat construirt, der gestattet, dass der Bernstein, so wie er ruhig schmilzt, sogleich durch ein Sieb oder einen Durchschlag fliegend ausserhalb der weiteren Einwirkung der Wärme gebracht wird, dagegen die Bernsteinsäure nebst den übrigen Destillationsproducten nach einem Kühlapparat tritt, wo sie sich zum Theil verdichtet, zum Theil in Wasser gelöst und mit dem öligen Destillat nach einer Vorlage abfließt. Ich habe einen derartigen Apparat in meiner „*Camera-chemie*“ dritte Abtheil. S. 187 und 188 beschrieben und durch eine Illustration veranschaulicht; in einem solchen Apparat, dessen Schmelzraum 20 Pfund Bernstein fasste, habe ich in einer Tagesarbeit mit einem verhältnissmässig sehr geringen Aufwand von Heizmaterial nicht selten 120 bis 160 Pfund Bernsteinsäure geschmolzen und ist auch darin die Ausbeute an Säure nicht ganz so hoch, wie beim Schmelzen in Retorten, so ist dagegen das Bernsteincolophon um so besser und dieses ist die Hauptsache, da seine Güte auch die des aus ihm bereiteten Bernsteinfirnisses bedingt. Bei Anwendung dieses Apparates bleibt viel Bernsteinsäure mit Oel vermischt in dem Rohr des Kühlapparates und muss herausgekratzt werden.

Die feste Bernsteinsäure, wie sie bei der Destillation des Bernsteins auftritt, ist das früher gebräuchliche und eigentlich wirksame Präparat; wird sie als solche verlangt, so schlägt man das Sublimat zu wiederholten Malen in Fliesspapier ein, bis dieses Nichts mehr annimmt. Jetzt verwendet man, aber leider mit Unrecht, die gereinigte Säure, die um so wirkungsloser ist, je mehr sie von den empyreumatischen Theilen befreit wird. Bei der Reinigung löst man den festen Theil der Säure in der bei der Destillation gleichzeitig gebildeten wässrigen Flüssigkeit, nachdem diese von dem öligen Theil abgelassen oder abgehoben worden ist, und in dem Waschwasser dieses Oeles (das eben zur Ausziehung aller Bernsteinsäure mit kochendem Wasser angerührt wird), lässt die gesammte Flüssigkeit durch ein mit Wasser genässtes Filter laufen

und verdampft das Filtrat zur Krystallisation, die Mutterlauge aber so oft, als sie noch Krystalle giebt. Sämmtliche Krystallisationen werden dann in der geringsten Menge kochenden Wassers gelöst und die heiss filtrirte Lauge der Abkühlung überlassen, wo nun diejenige Bernsteinsäure krystallisirt, die bei gehöriger Wirksamkeit allen Anforderungen entspricht. Eine weitere Reinigung, um sie weiss und geruchlos zu erhalten, ist für die pharmaceutisch-medizinische Verwendung ganz zweckwidrig und man darf nicht etwa aus dem Handel eine Säure beziehen wollen, welche vollkommen farb- und geruchlos ist, und eben so wenig eine farbige und riechende Säure durch Digestion mit Holzkohle oder gar durch Behandlung mit Chlor reinigen, weil hiermit ihre medicinische Wirksamkeit beseitigt wird.

Da aber eben die Wirksamkeit der Bernsteinsäure in den öligen Zersetzungsproducten des Bernsteins liegt, so darf man noch weniger eine künstlich erzeugte Bernsteinsäure in der Pharmacie verwenden. Wir können jedoch nicht umhin, eine Methode der Erzeugung von Bernsteinsäure anzugeben; wird nemlich äpfelsaurer Kalk in seiner wässerigen Lösung bei 35 bis 40° mit faulem Käse in Berührung gebracht, so beginnt alsbald eine Gährung, die mit der Entwicklung von Kohlensäure verbunden ist; hört diese Erscheinung auf, so findet sich nun in der Flüssigkeit kein äpfelsaurer, sondern bernsteinsaurer nebst essigsurem Kalk und als Absatz kohlensaurer Kalk ($6 C_4H_2O_4 + 3HO = C_4H_2O_3, HO + C_4H_3O_3 + 4 CO_2$).

Wird nun die helle Flüssigkeit durch Verdunsten etwas concentrirt und mit der hinreichenden Menge Schwefelsäure vermischt, so scheidet sich schwefelsaurer Kalk ab, während die Bernsteinsäure (und Essigsäure) in Freiheit gesetzt wird. Das Filtrat giebt beim Erkalten, wenn es gehörig concentrirt worden, krystallisirte Bernsteinsäure, die durch Umkrystallisiren aus der geringsten Menge heissen Wassers zu reinigen ist.

Die absolut reine Bernsteinsäure krystallisirt als Hydrat ($S.HO$) in farb- und geruchlosen, luftbeständigen, schiefen rechteckigen Prismen, schmilzt bei 180° und sublimirt bei 235° mit Verlust eines halben Antheils Krystallwassers in Nadeln oder Blättchen, mit wasserfreier Phosphorsäure erhitzt aber ganz ohne Wasser, röthet Lackmus, löst sich in Wasser und Weingeist, wenig in Aether, und wird nicht durch Chlor oder Salpetersäure verändert. Die officinelle Säure ist weiss oder gelblich, riecht nach Bernsteinöl und hat neben dem sauren auch zugleich einen bernsteinölartigen Geschmack. Für die Löslichkeitsverhältnisse in Wasser führt die Oestreich. Pharmakopöe an, dass dafür 3 Theile kochenden und 25 Theile kalten Wassers erforderlich seien, während die Preuss. Pharmakopöe anführt, sie löse sich in 5 Theilen Wassers; nach letzterer scheint es, dass die Säure möglichst rein sein soll, da sie nur schwach nach Bernsteinöl riechen dürfe und auch für die Darstellung ihres Ammoniaksalzes ein Zusatz von Bernsteinöl verordnet ist. In diesem Fall wäre die officinelle Säure für sich ein sehr wirkungsloses Präparat.

Die Bernsteinsäure wird nicht selten verfälscht; als Beimischungen hat man beobachtet: Weinsteinsäure giebt sich in der concentrirten Lösung durch ein Kalisalz an den krystallinischen, in vielem Wasser löslichen Niederschlag kund; Weinstein würde beim Erhitzen und Einäschern eine stark alkalisch

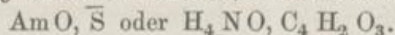
reagirende Asche hinterlassen; Oxalsäure lässt sich durch den Niederschlag, den eine verdünnte Chlorcalciumlösung verursacht, nachweisen; Salmiak giebt beim Vermischen mit Kalilauge Ammoniak aus; schwefelsaures Kali und andere feuerbeständige Stoffe hinterbleiben bei der Sublimation (die ölhaltige Bernsteinsäure hinterlässt bei der Sublimation etwas Kohle, die sich vollständig verbrennen lässt).

Man benutzt die Bernsteinsäure innerlich, aber nur selten, und zur Darstellung des Ammoniaksalzes, auch in manchen Fällen bei analytischen Arbeiten.

Mit den basischen Oxyden bildet die Bernsteinsäure die bernsteinsauren Salze, *Succinates*, die im neutralen Zustand auf 1 Antheil Sauerstoffs der Base 3 Antheile Sauerstoffs der Säure enthalten; sie sind theils in Wasser löslich und dann mehrere dieser auch krystallisirbar, theils unlöslich. Mit den Alkalien bildet sie neutrale und saure, mit den Oxyden der schweren Metalle neutrale und basische, mit den Erden nur neutrale Salze. Sie sind meist noch bei 200° beständig, werden aber bei höherer Erhitzung zersetzt; die löslichen Salze, so wie auch die freie Bernsteinsäure verursachen in Eisenoxydlösungen einen zimmetbraunen voluminösen Niederschlag. Von pharmaceutischem Interesse ist:

Bernsteinsaures Ammoniumoxyd oder Ammoniak.

Ammonium oxydatum succinicum, Ammoniacum succinicum.



Das neutrale Salz ist im festen Zustand unbekannt, da seine Lösung beim Verdampfen ein saures Salz krystallisiren lässt.

Die Auflösung des neutralen Salzes mit empyreumatischen Producten vermischt ist der bernsteinsäurehaltige brenzliche Hirschhorngeist, *Spiritus Cornu Cervi succinatus*, der in der Preuss. Pharmakopöe als *Liquor Ammoniaci succinici*, bernsteinsäure Ammoniakflüssigkeit aufgenommen ist und auf folgende Weise bereitet werden soll: eine Unze Bernsteinsäure wird mit einem Skrupel rectificirten Bernsteinöles zu einem Pulver zerrieben, dann in acht Unzen destillirten Wassers aufgelöst und die Lösung mit einer Unze oder der nöthigen Menge brenzlich-ölicher kohlensaurer Ammoniakflüssigkeit genau neutralisirt, dann 24 Stunden hingestellt und endlich filtrirt. Die Oestreich. Pharmakopöe, welche das Präparat als *Ammonium succinicum pyrooleosum* aufführt und in einer concentrirten Form verordnet, schreibt vor, sechs Unzen brenzlich-ölicher kohlensaurer Ammoniakflüssigkeit mit einer Unze oder der nöthigen Menge Bernsteinsäure gehörig zu neutralisiren und die Flüssigkeit zu filtriren. Für letzteres Verfahren muss man die Säure zu einem feinen Pulver zerreiben und von diesem zuletzt nur in sehr kleinen Portionen zusetzen; ist die Neutralität überschritten, so kann man hier, ohne ein schwächeres oder stärkeres Präparat zu erhalten, mit der brenzlichen Ammoniakflüssigkeit nachhelfen, während bei der Vorschrift der Preuss. Pharmakopöe durch das *plus* oder *minus* letztere Flüssigkeit ein schwächeres oder stärkeres Präparat resultiren muss. In jedem Fall muss man die Flüssigkeit nach eingetretener anscheinender Neutralität bei gewöhnlicher Temperatur längere Zeit stehen lassen und dann nochmals auf die Neutralität prüfen; eine Erwärmung

ist durchaus unzulässig, da Ammoniak und Wasser verflüchtigt werden könnten.

Der bernsteinsäurehaltige brenzliche Hirschhorngeist soll klar, gelblich oder hellbraun und nach der Oestreich. Pharmakopöe von 1,08, nach der Preuss. von 1,05 bis 1,055 spec. Gewicht sein; er bräunt sich etwas mit der Zeit, hat einen ammoniakalischen und zugleich bernsteinölarartigen Geruch und einen stechend salzigen Geschmack, muss neutral und vollständig flüchtig sein und wird auf die Verfälschungen der Bernsteinsäure wie diese selbst geprüft, mit Berücksichtigung des Ammoniaks, also auf Salmiak durch salpetersaures Silberoxyd. Er wird nur als innerliches Heilmittel verwendet, mitunter auch bei analytischen Arbeiten zur Scheidung des Eisens von Mangan benutzt.

Milchsäure.

Acidum lacticum . $C_6 H_5 O_5$ oder \bar{L} .

Die Milchsäure findet sich theils frei, theils an Basen gebunden in allen thierischen Flüssigkeiten und als Kalksalz in *Nux vomica* und erzeugt sich aus Zucker und Stärkmehl und anderen sog. Kohlenhydraten durch einen Gährungsprocess, findet sich desshalb in gegohrnen Gemüsen und durch Einwirkung von Salpetrigsäure auf Alanin ($C_6 H_7 N O_5 + NO_3 = C_6 H_5 O_5, HO + HO + 2 N$).

Man kann die Milchsäure aus dem Stärkewasser, d. h. derjenigen Flüssigkeit, die bei der Gewinnung der Weizenstärke nach dem Gährungsprocess abfällt, oder aus einem wässerigen Aufguss von Sauerkraut durch Neutralisation mit kohlensaurem Zinkoxyd und Verdunsten des Filtrates zur Krystallisation, oder Zersetzung des krystallisirten milchsauren Zinkoxydes durch Barytwasser und Zersetzung des gebildeten milchsauren Baryts durch Schwefelsäure gewinnen. Vortheilhafter ist das Verfahren, Rohrzucker in die Milchsäuregährung zu versetzen, was auf folgende Weise geschieht. Man bringt 24 Unzen Rohrzuckers, 2 Drachmen Weinsäure, 32 Unzen saurer Milch, 2 Unzen alten Käses und 12 Unzen geschlemmter Kreide mit 104 Unzen Wassers in einen vollkommen gleichmässigen Brei, der einer Temperatur von 32° ausgesetzt wird; nach 6 bis 8 Tagen hat sich ein steifer Brei von milchsaurem Kalk gebildet, indem der Rohrzucker durch den Contact mit dem in Zersetzung begriffenen Käse sich in Milchsäure umsetzt, indem zugleich Wasserelemente gebunden werden ($C_{12} H_{10} O_{10} + 2 HO = 2 C_6 H_5 O_5, HO$). Ist die Milchsäuregährung allein und ohne Gegenwart von Kreide im Gang, so findet keine Gasentwicklung statt; der Zusatz von Kreide bedingt jedoch die Entwicklung von Kohlensäure, indem die gebildete Milchsäure an den Kalk tritt, und erstere ist desshalb nothwendig, um die Milchsäure, so wie sie sich bildet, zu binden, indem bei einer gewissen Concentration der Flüssigkeit mit der Säure die weitere Zersetzung des Zuckers verhindert und damit die Milchsäuregährung unterbrochen wird, was in einer Lösung von milchsaurem Kalk nicht der Fall ist. Der gebildete milchsaure Kalk aus der obigen Quantität wird mit einem Gemische aus 80 Unzen Wassers und 5 Unzen Weingeists gekocht und das Gemische siedend heiss auf ein Filter gebracht, das Filtrat etwas verdunstet und der Abkühlung überlassen, wobei milchsaurer Kalk in Körnern krystallisirt. Dieser wird abgepresst, getrocknet und mit 32 Procent Schwefelsäurehydrates, nachdem er in der doppelten Menge Wassers gelöst worden ist, zersetzt, die gypsartige Lösung der abgeschiedenen Milchsäure mit kohlensaurem Zinkoxyd neutralisirt und das durch Umkrystallisiren gereinigte Zinksalz in der wässerigen Lösung durch

Schwefelwasserstoffgas zersetzt; die dadurch in Freiheit gesetzte Säure wird im luftleeren Raum möglichst vom Wasser befreit und durch Lösen in Aether und Verdampfen des Filtrates vollständig gereinigt.

Die Milchsäure bildet mit Wasser ein Hydrat, das eine farblose, syrupartige, auch in der Kälte nicht krystallisirende Flüssigkeit darstellt, von 1,215 spec. Gewicht, ohne Geruch und von saurem Geschmack ist, sauer reagirt, an der Luft Feuchtigkeit anzieht, in Wasser, Weingeist und Aether löslich ist und bei der Erhitzung zersetzt wird. Sie ist als Bestandtheil der sauren Molken von pharmaceutischem Interesse.

Die Basen verbinden sich mit der Milchsäure und geben mit derselben die milchsauren Salze, *Lactates*, welche auf 1 Antheil Sauerstoffs der Base 5 Antheile Sauerstoffs der Säure in den meist neutralen Verbindungen enthalten und sämmtlich in Wasser und Weingeist, aber nicht in Aether löslich und mit Ausnahme der Alkalisalze meist krystallisirbar und luftbeständig sind und zum Theil bis 210° ohne Zersetzung erhitzt werden können. Die Milchsäure aus Zucker ist mit der aus der Fleischflüssigkeit zu erhaltenden vollkommen identisch; erstere hat aber in den Salzen 5, letztere nur 4 Antheile Krystallwassers. Von den milchsauren Salzen ist nur officinell:

Milchsaures Eisenxydul.

Ferrum oxydulatum lacticum. FeO, \bar{L} , 5 HO.

Dieses Salz ist von der Oestreich. Pharmakopöe als *Ferrum lacticum* oder *Lactas Ferri* aufgenommen und wird auf folgende Weise dargestellt. Man soll zwei Pfund von selbst sauer gewordener Kuhmilch mit einer Unze Milchzuckers und einer Unze Eisenfeile vermischen und das Gemenge an einem mässig warmen Ort einige Tage hinstellen. Nachdem der Milchzucker beinahe gelöst worden, wird eine neue Quantität davon zugesetzt und dieses so oft wiederholt, als noch milchsaures Eisenoxydul entsteht, welches sich als ein pulvrig-krystallinischer, grünlicher Absatz kund giebt. Dann soll man das ganze Gemische aufkochen und kochendheiss in ein verschlossenes Gefäss filtriren. Nach einigen Tagen, wenn keine weitere Krystallisation stattfindet, ist die Flüssigkeit abzugießen und die Krystallkruste mit wenigem und kaltem Wasser abzuspülen, zwischen Druckpapier eingeschlagen bei der gelindesten Wärme zu trocknen, zu zerreiben und in einem gut verschlossenen Glas aufzubewahren.

Hier findet die Bildung der Milchsäure aus dem in der sauren Milch enthaltenen und zugesetzten Milchzucker durch den in Zersetzung begriffenen Käsestoff der Milch und ohne Aufnahme von Wasserelementen, sondern einfach in Folge der Umsetzung der Bestandtheile des Milchzuckers ($C_{12}H_{12}O_{12} = 2 C_6H_5O_5, HO$) statt; die Milchsäure wirkt sogleich auf das Eisen dahin, dieses das Wasser zersetzt und sich mit dem Sauerstoff zu Eisenoxydul, dieses aber mit der Milchsäure sich verbindet, also diese stets neutralisirt wird und desshalb nicht auf die weitere Bildung störend wirken kann. Da sich das milchsaure Eisenoxydul nur schwierig in kaltem, aber leicht in heissem Wasser löst, so scheidet es sich bei seiner Bildung zum grössten Theil aus

und kann durch Kochen in Lösung übergeführt und durch heisse Filtration von dem Käsestoff und dem ungelösten Eisen geschieden, muss aber wegen seiner leichten sicheren Oxydationsfähigkeit in verschlossenen Gefässen der Abkühlung und Krystallisation überlassen werden.

Das milchsaure Eisenoxydul krystallisirt in blassgelblichen Nadeln, reagirt sauer, hat einen süsslichen Geschmack und löst sich in 30 Theilen kalten, leichter in kochendem Wasser. Es ist ein sehr ausgezeichnetes, mild wirkendes Eisenpräparat.

Das milchsaure Zinkoxyd krystallisirt in abgestumpften vierseitigen Säulen und ist wegen dieser besonderen Krystallisation und der geringen Löslichkeit in Wasser ein gutes Erkennungs- und Abscheidungsmittel für die Milchsäure.

Der milchsaure Kalk wird bei der oben angegebenen Bildungsweise der Milchsäure gewonnen und krystallisirt in weissen harten Körnern, die sich in 10 Theilen kalten, in jedem Verhältniss in kochendem Wasser und in Weingeist lösen.

Baldriansäure.

Acidum valerianicum. $C_{20}H_9O_3$, HO oder $\bar{V}a$.

Diese Säure findet sich fertig gebildet in der Baldrianwurzel und wird durch die Einwirkung von Alkalien auf Baldrianöl oder Kartoffelfuselöl, so wie bei der Einwirkung leicht desoxydirbarer Körper auf verschiedene Substanzen, ferner bei der freiwilligen Zersetzung vegetabilischer und bei der Fäulniss thierischer Substanzen gebildet.

Man gewinnt sie am einfachsten aus dem destillirten Wasser der Baldrianwurzel, indem man dieses mit Kalkmilch neutralisirt, das Filtrat concentrirt und dann durch Salpetersäure zersetzt. Künstlich erzeugt man sie am leichtesten und in der grössten Menge dadurch, dass man Kartoffelfuselöl mit Platinmoor und atmosphärischer Luft in Berührung bringt oder auf schmelzendes Kalihydrat fallen lässt; im letzteren Fall muss sie durch eine Säure isolirt werden.

Als Hydrat stellt die Baldriansäure eine ölartige Flüssigkeit dar, die einen eigenthümlichen, durchdringenden, reizenden, etwas sauren Geruch und einen scharfen, sauren, stechenden, in der wässerigen Lösung etwas süsslichen Geschmack hat, auf der Zunge einen weissen Fleck erregt, auf Papier beim Erwärmen verschwindende Fettflecke verursacht, bei -15° noch nicht erstarrt und bei 170° siedet, vorübergehend Lackmus röthet und in 26 Theilen Wassers, in allen Verhältnissen in Weingeist und Aether löslich ist. Die aus der concentrirten Salzlösung abgeschiedene Säure ist $\bar{V}a, 3HO$ und verliert bei der Destillation zuerst $\frac{2}{3}$ Wasser, worauf das einfache Hydrat überdestillirt.

In den baldriansauren Salzen, *Valerianates*, verhält sich der Sauerstoff der Basis zu dem der Säure wie 1:3; sie

sind grösstentheils in Wasser löslich und meist krystallisirbar, haben einen baldrianartigen Geruch und einen ähnlichen, stechenden, hintennach zuckersüssen Geschmack und werden durch die meisten Säuren, selbst durch Essigsäure und Bernsteinsäure, aber nicht durch Benzoësäure zerlegt. Von pharmaceutischem Interesse ist:

Baldriansaures Zinkoxyd.

Zincum oxydatum valerianicum . ZnO , $\bar{\text{Va}}$.

Dieses Salz ist von der Oestreich. Pharmakopöe als *Zincum valerianicum* und als ein aus chemischen Fabriken zu beziehendes Präparat aufgeführt. Da es jedoch leicht Verfälschungen ausgesetzt ist und der Apotheker bei der Bereitung des Baldrianöles oft nicht unbedeutende Quantitäten Baldrianwassers erhält, so ist es viel zweckmässiger, das Präparat in den pharmaceutischen Laboratorien darzustellen, was sehr einfach dadurch geschieht, dass man das mit Kalkwasser neutralisirte, filtrirte und durch Verdampfen concentrirte Baldrianwasser mit einer concentrirten Lösung von essigsaurem oder salpetersaurem Zinkoxyd so lange vermischt, als noch ein Niederschlag entsteht; dieser besteht aus baldriansaurem Zinkoxyd und wird mit wenig kaltem Wasser ausgesüsst; durch Lösen in Weingeist und langsames Verdampfen kann es krystallisirt erhalten werden. Seine Bildung wird durch die Formel ZnO , $\bar{\text{A}} + \text{CaO}$ $\bar{\text{Va}} + x\text{Aq} = \text{CaO}$, $\bar{\text{A}} + \text{ZnO}$, $\bar{\text{Va}} + x\text{Aq}$ hinreichend erklärt.

Das baldriansaure Zinkoxyd krystallisirt in der Borsäure ähnlichen, perlmutterglänzenden Blättchen, riecht nach Baldriansäure, reagirt sauer und löst sich in 160 Theilen Wassers und in 60 Theilen Weingeists; die wässrige Lösung trübt sich beim Erwärmen, wird aber durch Erkalten wieder klar.

Es wird als ein ausgezeichnetes krampfstillendes Mittel angewendet. Eine Verunreinigung oder Verfälschung mit essigsaurem Zinkoxyd ist an dessen leichter Löslichkeit in Wasser und an der Rothfärbung der Eisenoxydsalze nachweisbar.

Das baldriansaure Aethyloxyd ist bereits beim einfachen Aether erwähnt und kann bei der Fabrikation von künstlichem Rum verwendet werden.

Buttersäure.

Acidum butyricum . $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_3$ oder $\bar{\text{Bu}}$.

Diese Säure findet sich neben vier anderen ähnlichen Säuren in der Butter, ferner im Harn und Schweiss, auch im Johannisbrot und bildet sich bei einer besonderen Art von Gährung aus verschiedenen vegetabilischen Substanzen, bei der trocknen Destillation der Oelsäure oder bei deren Behandlung mit Salpetersäure, beim Faulen eiweissartiger Körper und bei deren Oxydation durch Schwefelsäure und chromsaurem Kali.

Aus dem von den Kernen befreiten und gestossenen Johannisbrot wird sie durch Kochen mit der $2\frac{1}{2}$ -fachen Menge Wassers und $\frac{1}{5}$ Kreide, mehrwöchent-

liches Sichüberlassensein der Flüssigkeit bei mittlerer Temperatur, Filtriren und Destilliren derselben mit $\frac{1}{5}$ (vom angewandten Johannisbrot) Schwefelsäure, Neutralisiren des Destillates mit Natron, Verdampfen und Zersetzen durch Schwefelsäure gewonnen. Durch den Gährungsact erhält man diese Säure, wenn 6 Theile Rohrzuckers, $\frac{1}{16}$ Theil Weinsäure, 26 Theile Wassers, 8 Theile saurer Milch, $\frac{1}{2}$ Theil alten Käses und 3 Theile geschlemmter Kreide bei 30 bis 35° fünf bis sechs Wochen hindurch auf einander wirken lässt, bis alle Gasentwicklung aufgehört hat; die mit Wasser verdünnte Flüssigkeit wird mit 8 Theilen Soda vermischt, filtrirt, bis auf 10 Theile eingedampft und mit $5\frac{1}{2}$ Theilen Schwefelsäure destillirt, die überdestillirte Buttersäure endlich durch Rectification über Chlorcalcium von Wasser und Essigsäure befreit. Die Bildung der Buttersäure in dem Gährungsact geschieht aus der zuvor gebildeten Milchsäure und zwar mit gleichzeitiger Bildung von Kohlensäure und Entwicklung von Wasserstoffgas ($2C_6H_5O_5, HO$ oder $C_{12}H_{12}O_{12} = C_8H_7O_3HO + 4CO_2 + 4H$).

Die Buttersäure ist als Hydrat eine wasserhelle Flüssigkeit von 0,988 spec. Gewicht, durchdringendem Geruch nach ranziger Butter und stechend saurem, hintennach süßlichem Geschmack, wird bei -20° noch nicht fest (wohl aber durch condensirte Kohlensäure und Aether, wobei sie grosse, farblose, durchsichtige Blättchen bildet), verdunstet schon bei gewöhnlicher Temperatur, siedet bei 157° und ist in Wasser, Weingeist, Aether und Oelen löslich.

Die buttersauren Salze, *Butyrates*, enthalten auf 1 Antheil Sauerstoffs der Base 5 Antheile Sauerstoffs der Säure, sind leicht in Wasser löslich und zum Theil krystallisirbar, und entlassen, mit Ausnahme der Alkali- und Erdalkalisalze, beim Erwärmen einen Theil Säure und riechen schon im feuchten Zustand danach. Es ist bloss das bereits beim Aether angeführte buttersaure Aethyloxyd zu erwähnen, da es bei der Rumfabrikation Anwendung findet.

Oenanthyligsäure.

Acidum oenanthilosum . $C_{14}H_{13}O_2$ oder \bar{Oe} .

Die Oenanthyligsäure ist ein Bestandtheil der Fuselöle des Weinbrandweins und Getreidebrandweins, in denen sie mit Aethyloxyd verbunden ist und auf die Weise geschieden werden kann, dass man das isolirte Fuselöl mit Kalilauge behandelt und das gebildete Oenanthyligsaure Kali mit Schwefelsäure der Destillation unterwirft. Das Hydrat ist weiss und bei 13° butterartig, darüber aber öligflüchtig und farblos, ohne Geruch und Geschmack und von saurerer Reaction, siedet bei 200° , löst sich nicht in Wasser, leicht in Weingeist und Aether. Seine Verbindung mit Aethyloxyd findet sich auch in den Schalen der Quitten und ist die Ursache des eigenthümlichen Geruches des Weins, den man besonders in den davon entleerten Flaschen wahrnimmt.

Stearinsäure.

Acidum stearicum = $O_{36}H_{35}O_3$ oder \bar{St} .

Diese Säure, auch Talgsäure benannt, ist das Product der

Einwirkung von Alkalien und Bleioxyd auf die Fettarten, namentlich der Talgarten, sie mögen animalischen oder vegetabilischen Ursprungs sein.

Sie wird am zweckmässigsten aus der Hammeltalgseife geschieden, indem man diese durch Schwefelsäure zersetzt, das ausgeschiedene Fettsäuregemische mit Weingeist von 0,83 spec. Gewicht auskocht, den darin unlöslichen Theil in kochendem wasserfreiem Weingeist auflöst und diese Lösung mit essigsaurer Magnesia fractionsweise fällt; die ersten Antheile des Niederschlages sind reine stearinsäure Magnesia, die nun durch Schwefelsäure zersetzt wird.

Die Stearinsäure krystallisirt als Hydrat aus der weingeistigen Lösung in weissen glänzenden Nadeln und Blättchen, ist ohne Geruch und Geschmack, schmilzt bei 70° und brennt wie Wachs, wird bei der trocknen Destillation in Margarinsäure und einige andere Producte zersetzt und bildet mit basischen Oxyden die stearinsäuren Salze, *Stearates*, von denen nur die Alkalisalze in Wasser löslich sind und diese durch viel Wasser in saure Salze und Alkali zerlegt werden.

Als Bestandtheil der Seifen- und Bleipflaster hat die Stearinsäure pharmaceutische Wichtigkeit; eine nicht vollkommen reine Säure dient zur Darstellung von Kerzen.

Margarinsäure.

Acidum margaricum . $C_{34}H_{33}O_3$ oder $\bar{M}r$.

Diese Säure findet sich fertig gebildet im Leichenfett, im Blut und in der Rindsgalle und bildet sich vorzugsweise bei der Verseifung des Menschenfettes, Rinds- und Hammeltalgs und Schweineschmalzes, wird aber am zweckmässigsten aus der Baumölalkaliseife dargestellt und ist der Stearinsäure sehr ähnlich, nur dass sie schon bei 56° schmilzt. Auch die margarinsäuren Salze, *Margarates*, haben eine grosse Aehnlichkeit mit den stearinsäuren Salzen, nur dass sie leichter schmelzbar sind. Ist ebenfalls ein Bestandtheil der Seifen und Bleipflaster.

Eläinsäure.

Acidum elaicum . $C_{36}H_{33}O_3$ oder $\bar{E}l$.

Die Eläinsäure, auch Oelsäure benannt, findet sich frei neben Margarinsäure und bildet sich vorzugsweise bei der Verseifung flüssiger Fette und wird aus den Oelkaliseifen gewonnen. Sie ist im reinen Zustand und als Hydrat über 14° wasserhell, farblos und von ölicher Consistenz; bei 4° wird sie weiss und krystallinisch und im Moment ihres Festwerdens zieht sie sich stark zusammen, presst den noch öligen Theil aus und ist nun luftbeständig, während sie im flüssigen Zustand Sauerstoff anzieht und

sich verändert; sie ist ferner geruch- und geschmacklos und bildet mit den Basen die eläinsäuren Salze, *Elaates*, welche weich, schmierig und nicht krystallisirbar sind. Ist ebenfalls ein Bestandtheil der Bleipflaster und Seifen und besonders der sog. Schmierseifen und desshalb von pharmaceutischem Interesse.

Durch die Einwirkung von Salpetersäure auf Eläinsäure entsteht die Eläidinsäure ($C_{36}H_{33}O_2, HO$), welche in perlmutterglänzenden Schuppen krystallisirt, bei 45° schmilzt und in Weingeist und Aether löslich ist.

Diese ungeänderte Säure ist ein Bestandtheil der oxygenirten Salbe, *Unguentum oxygenatum s. nitricum*, die dadurch erhalten wird, dass man 8 Theile Schweineschmalz mit 1 Theil Salpetersäure so lange erhitzt, als noch rothe Dämpfe aufsteigen, und wahrscheinlich auch der gelben Quecksilbersalbe, *Unguentum Hydrargyri citrinum*, welche nach der Oestreich. Pharmacopöe auf die Weise dargestellt wird, dass man 1 Theil Quecksilbers mit 2 Theilen oder der nöthigen Menge Salpetersäure so lange erhitzt, bis Kalilauge in der Flüssigkeit einen rothen Niederschlag verursacht, worauf man die Quecksilberlösung nach und nach mit 12 Theilen geschmolzenen und halb erstarrten Schweinefettes vermischt.

Die gemischten Verbindungen der Stearinsäure, Margarinsäure und Eläinsäure mit Alkalien und mit Bleioxyd.

Seifen und chemische Pflaster.

In den gewöhnlichen Fettarten sind die Stearinsäure, Margarinsäure und Eläinsäure nicht als solche enthalten, sondern in einer eigenthümlichen Verbindung, aus welchen sie durch die Behandlung mit Alkalien an diese übergeführt werden; ob als Producte einer einfachen Scheidung eines salzartigen Körpers oder einer durch die Einwirkung der Alkalien bedingten Umsetzung in den Elementen der Fette diese Säuren zu betrachten sind, kann man nicht mit Sicherheit behaupten, aber das ist gewiss, dass das in diesen Vorgängen zugleich auftretende Oelsüss nicht fertig gebildet ist in den Fetten, vielmehr durch Aufnahme von Wasserelementen erzeugt wird. Derjenige Körper, der bei der Annahme fertig gebildeter Säuren in den Fetten mit diesen Säuren zu neutralen Salzen verbunden sein soll, wird Lipyloxyd genannt und eben aus ihm soll das Oelsüss entstehen, indem jenes im Moment seines Freiwerdens Wasser chemisch in sich aufnimmt. Es wären demnach die Fettarten Lipyloxydsalze der Stearinsäure, Margarinsäure und Eläinsäure, welche von einander gesondert diejenigen Körper sind, welche man Stearin, Margarin und Eläin genannt hat, über welche später gehandelt wird; durch neuere

Untersuchungen ist man aber zur Aufgabe der Lipyltheorie gekommen, worüber bei Glycerin zu vergleichen ist.

Bis jetzt weiss man, dass die ätzenden Alkalien und Bleioxyd rasch, kohlen- und borsäure Alkalien aber erst nach langer Zeit in den Fetten jene Erscheinung veranlassen, welche man die Seifenbildung und Pflasterbildung nennt und dass die erzeugten Seifen und Pflaster eben die Verbindungen der oben genannten drei Säuren mit basischen Oxyden sind und dass aus den so erzeugten Alkalisalzen alle übrigen Salze sich durch wechselseitige Affinität erzeugen lassen. Bei den im Wasser löslichen Salzen oder den eigentlichen Seifen tritt der merkwürdige Umstand ein, dass die Kaliseifen vorherrschend weich und schmierig, die Natronseifen aber hart und selbst pulverisirbar sind, weshalb man jene auch Schmierseifen, diese harte Seifen nennt. Die Alkali- und Bleisalze sind von pharmaceutischer Wichtigkeit; im Nachstehenden werden sie, um den Complexus von stearinsäurem, margarinsäurem und eläinsäurem Salz (denn ein Gemisch von diesen in wechselnden Verhältnissen sind sie stets) kurz auszudrücken, als fettölsäure Salze bezeichnet.

Fettölsäures Bleioxyd.

Derartige Verbindungen sind drei officinell, nemlich Bleiglättepflaster, Bleiweisspflaster und Mennigepflaster; letzteres enthält jedoch die Fettsäuren in einem veränderten Zustand.

Für das Bleiglättepflaster oder Bleipflaster, *Emplastrum Lythargyri s. Plumbi simplex*, *Emplastrum diachylon simplex*, giebt die Oestreich. Pharmacopöe die Vorschrift, man solle zwei Pfund Schweinefettes und ein Pfund höchst feinzerriebener Bleiglätte bei gelindem Feuer unter fortwährendem Umrühren und unter von Zeit zu Zeit stattfindendem Einsprengen von wenigem Wasser so lange kochen, bis mit vollständigem Lösen der Bleiglätte die Masse die gehörige Pflasterconsistenz erhalten hat. Die Preuss. Pharmacopöe verordnet statt des Schweinefettes Olivenöl und zwar neun Pfund desselben mit fünf Pfund aufs Feinste gepulverter Bleiglätte in derselben Weise zu behandeln.

Bei der Bereitung des Bleipflasters kann man die Erhitzung durch Dampf oder durch freies Feuer vornehmen; im ersten Fall nimmt die Bildung des Pflasters längere Zeit in Anspruch, erfordert jedoch wenig Arbeit und Aufmerksamkeit, während bei der Anwendung von freiem Feuer zwar in wenig Stunden grössere Quantitäten angefertigt werden können, dagegen aber ein beständiges Umrühren und Beaufsichtigen nothwendig ist, damit die Masse nicht übersteigt, und nicht überhitzt und verändert wird. Bei der Arbeit im Dampf verwendet man zur Aufnahme des Gemisches einen verzinnten kupfernen Kessel und giebt zugleich auf jedes Pfund der Mischung $\frac{1}{2}$ Unze reinen Wassers, rührt im Anfang viertelstündig tüchtig um, damit sich die Bleiglätte nicht fest auf dem Boden setzt; später aber, wenn durch die bereits stattgefundene theilweise Pflasterbildung die Masse zähflüssiger geworden ist und die Bleiglätte nicht mehr so leicht zu Boden sinken und sich hier festsetzen kann, ist das Umrühren erst nach 2 bis 3 Stunden nothwendig und man überlässt

sich die weitere Pflasterbildung ganz ohne Gefahr über Nacht, bis die Masse die gehörige Beschaffenheit erhalten hat, wozu oft mehrere Tage nothwendig sind. Ein Haupterforderniss für eine gute Pflasterbildung ist das, dass die Bleiglätte kein kohlen-saures Bleioxyd enthält; es ist demnach nothwendig, eine Bleiglätte, die in Berührung mit Säuren aufbraust, durch Erhitzen von der Kohlensäure zu befreien, indem man sie auf einer Eisenplatte, die auf einem Heerd oder Windofen bis zur Dunkelrothgluth erhitzt ist, so lange unter öfterem Umwenden liegen lässt, bis eine Probe nicht mehr mit Säure aufbraust. Diese Entkohlen-säuerung der Bleiglätte ist auch bei der Bereitung des Bleipflasters über freiem Feuer nicht zu unterlassen, wenn die Bildung des Pflasters rasch und gut ausgeführt werden soll. Man wählt hierzu einen kupfernen Kessel mit kugelrundem Boden und einer solchen Grösse, dass die Pflastermischung nur etwa $\frac{1}{3}$ seines Inhaltes beträgt; er muss, wenn die Feuerung nicht zu einer sofortigen Abstellung eingerichtet ist, mit Henkeln versehen sein, um ihn nöthigen Falles sofort vom Feuer nehmen zu können; ferner darf die Heizfläche nicht grösser sein, als ohngefähr $\frac{1}{4}$ von der Aussenfläche, welche die Pflastermischung im Kessel einnimmt. Man macht fürerst das Oel oder Fett im Kessel warm und sibt unter fortwährendem Umrühren die Bleiglätte hinzu, um etwa vorhandene zusammengebackene Klumpen zurückhalten und zerreiben zu können. Zugleich bringt man etwas Wasser (auf ein Pfund Gemische zwei Drachmen) und steigert nun die Erhitzung so weit, dass die Masse zu kochen beginnt. Bei dieser Temperatur wird das Gemisch zu erhalten gesucht, während dem man bei unausgesetztem Um- und Aufrühren fortwährend so viel Wasser nachtröpfeln lässt, als verdunstet. Die Pflasterbildung geht um so rascher von statten, je höher die Temperatur des Gemisches ist, wesshalb man dasselbe immer so weit steigen lassen kann, als es ohne Gefahr des Ueberlaufens möglich ist. Das Zutropfeln des Wassers und die Feuerung muss hiernach geregelt werden. Es beginnt nun bei der erhöhten Temperatur die Einwirkung des Bleioxydes auf das Oel oder Fett; dieses zerfällt in die Fettsäuren und in Oelsüss, indem Wasserelemente aufgenommen werden; die Fettsäuren verbinden sich mit dem Bleioxyd, so dass die durch diese bedingte röthliche Färbung nach und nach verschwindet und eine graugelbliche entsteht, womit die Bildung des Pflasters beendigt und dieses von der Beschaffenheit ist, dass beim Eintröpfeln einer Probe in kaltes Wasser diese sich zwischen den befeuchteten Fingern bearbeiten lässt, ohne anzuhängen oder sich fettig anzufühlen. Ist dieser Punkt erreicht, so wird der Kessel vom Feuer genommen und sein Inhalt unter stetigem Umrühren so weit abgekühlt, bis er sich mit Bequemlichkeit zwischen den befeuchteten Händen bearbeiten und in die beliebige Stangenform bringen lässt. Diese Handarbeit, das sog. Malaxiren der Pflastermasse, muss mit Zuziehung von lauwarmem Wasser vorgenommen werden, um das in der Pflastermasse enthaltene Oelsüss gehörig aufzulösen und zu beseitigen.

Viel schneller findet die Bildung des Bleipflasters statt, wenn man die Fettsäuren selbst auf das Bleioxyd wirken lässt. Bei der Fabrikation der Stearinsäure für Kerzen wird Elainsäure als Nebenproduct gewonnen; bringt man diese mit ihrem halben Gewicht Bleioxyd in Berührung, so findet nach Liebig die Lösung desselben so rasch statt, wie die des Kochsalzes in Wasser und es wird sogar nothwendig, die dabei freiwerdende Wärme durch einen Zusatz von kaltem Wasser zu mässigen, um das Pflaster nicht zu bräunen.

Der einfachste, aber kostspieligste Weg zur Bereitung des Bleipflasters ist der durch Zersetzung eines fettölsauren Alkalis, namentlich einer Oelseife in der wässerigen Auflösung durch basisch essigsaures Bleioxyd, wobei fettölsaures Bleioxyd sich abscheidet. Dieses wird jedoch so hart, spröde und pulverig, dass es zur Erzeugung einer guten Pflastermasse noch mit Oel oder Fett vermischt werden muss.

Ein gutes Bleiglättepflaster ist weisslich oder silbergrau, in der Kälte hart und brüchig, bei starker Sommerwärme zähe und bei höherer Temperatur öligartig flüssig, aber undurchsichtig, und fliesst vom Spatel in zusammenhängenden Fäden ab; es darf kein ungelöstes Bleioxyd, aber auch kein unverändertes Fett enthalten, was durch die Farbe und durch die mehr schmierige Consistenz erkannt wird, und nicht durch zu starke Erhitzung gebräunt erscheinen. Der hin und wieder vorkommende Gebrauch, das Bleipflaster durch Malaxiren mit schwefelsäurehaltigem Wasser recht weiss zu machen, ist gänzlich zu verwerfen und giebt sich auf der Schnittfläche durch Streifen und durch die auffallende Weisse der äussersten Rinde kund.

Als sog. Klebpflaster, *Emplastrum adhaesivum* ist ein gemischtes Bleiglättepflaster in der Preuss. Pharmakopöe aufgenommen, dessen Basis auf die Weise bereitet wird, dass man sechs Pfund Olivenöles mit drei Pfund und acht Unzen sehr fein gepulverter Bleiglätte in der obigen Weise zur Pflasterconsistenz kochen, aus dem gebildeten Pflaster das Wasser durch weiteres Erhitzen entfernen und der noch warmen Masse ein Gemische von vier Pfund Colophoniums und vier Unzen gemeinen Terpentins, das bis zum ruhigen Fluss erhitzt war, zusetzen und dann das Ganze nochmals unter beständigem Umrühren der Verdunstung aussetzen soll, bis aller Schaum verschwunden ist. Die erkaltete Masse wird in Stücke zerbrochen und soll braun, glänzend und in der Kälte spröde sein, auch das alte dem frisch bereiteten vorgezogen werden. Es ist jedoch auch dann kein gutes Klebpflaster, wird es aber, wenn man die Bleipflasterbasis stärker erhitzt, als es sonst gebrüchlich ist.

Das Bleiweisspflaster, *Emplastrum Cerussae s. album coctum*, wird nach der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe gleichlautend auf die Weise bereitet, dass man ein Pfund sehr fein gepulverter Bleiglätte und vier und ein halbes Pfund Olivenöles unter beständigem Umrühren und allmähligem und vorsichtigem Eintröpfeln einer mässigen Menge warmen Wassers, so dass dieses niemals (in der Mischung) ausgeht, so lange kocht, bis die Bleiglätte gelöst ist, worauf sieben Pfund fein zerriebenen Bleiweisses zugesetzt und das Gemenge unter beständigem Umrühren gekocht und, wenn die Temperatur auf 125° gestiegen ist, nach Bedürfniss warmes Wasser zugesetzt wird, bis das Pflaster gebildet ist.

Für die Bereitung des Bleiweisspflasters gilt in Betreff des Kochens des Oeles mit der Bleiglätte dasselbe, was bei dem einfachen Bleipflaster gesagt worden ist. In dem gegebenen Fall ist aber die Bleiglätte nicht ausreichend, alles Oel zu zerlegen; es bleibt nahe $2\frac{3}{4}$ Pfund in unverändertem Zustand, das erst durch den Zusatz von Bleiweiss zerlegt werden soll. Dieses selbst darf jedoch nicht die neutrale Verbindung (PbO, CO_2) sein, weil diese sich indifferent verhält; es muss vielmehr ein solches gewählt werden, welches möglichst viel Bleioxydhydrats enthält, da eben dieses die weitere Bildung der Fettsäuren und hiermit von fettölsaurem Bleioxyd bedingt. Bei diesem weiteren Act der Pflasterbildung muss mit der grössten Aufmerksamkeit verfahren und sowohl die Erhitzung vorsichtig geleitet, als auch der Wasserzusatz gehörig geregelt werden, da sich die Uebersteigerung der Temperatur sogleich an der Dunkelfärbung des Pflasters kund giebt und diese nicht wieder beseitigt werden kann.

Das gute Bleiweisspflaster ist weiss, wird aber mit der Zeit gelblich, ist fest und in der Kälte brüchig, wird zwischen den Händen zähe und knetbar, bei der Siedhitze des Wassers klebrig und in höherer Temperatur flüssig und bleibt dabei undurchsichtig; die Mischung zwischen der eigentlichen Pflastermasse und dem unzersetzten Bleiweiss muss so vollständig sein, dass jene auf der Bruch- oder Schnittfläche gleichartig erscheint.

Das Mennigepflaster, *Emplastrum Minii adustum*, *Emplastrum*

fuscum, nigrum s. novicum, Mutterpflaster, Braunes oder Nürnberger Pflaster, ein beliebtes Volksmittel, wird nach der Oestreich. Pharmakopöe auf die Weise bereitet, dass man achtzehn Unzen Olivenöles mit neun Unzen ganz fein zerriebener Mennige unter beständigem Umrühren kocht, bis die Masse eine schwarzbraune Farbe angenommen hat, dann eine und eine halbe Unze gelben Wachses zusetzt und wenn dieses geschmolzen und die Masse etwas erkaltet ist, sechs Drachmen zerriebenen Camphors zumischt. Nach der Preuss. Pharmakopöe soll man in der aus sechs Unzen Olivenöls und acht Unzen feinerriebener Mennige durch gehöriges Kochen in einem passenden Gefäss erhaltenen schwarzbraunen Masse vier Unzen gelben Wachses einschmelzen und dann zwei Drachmen in etwas Olivenöles gelösten Camphors zusetzen.

Bei der Bereitung dieses Bleipflasters ist während der eigentlichen Pflasterbildung der Zusatz von Wasser eben nicht nöthig, doch aber zweckmässig, weil das Zerfallen des Oeles durch die Gegenwart des Wassers begünstigt wird. Man kocht das Gemische in einem kupfernen Kessel bei einem kleinen aber lebhaftem Feuer, wobei das rothe Bleioxyd bald die Farbe verliert und das kochende Gemische erst gelblich und dann weiss, bei der weiteren Erhitzung aber bräunlich, braun und braunschwarz wird; es kocht leicht auf und stösst rauchartige, stark eigenthümlich riechende Dämpfe aus. Aus diesen Erscheinungen geht hervor, dass diejenige Quantität Sauerstoffs, die im rothen Bleioxyd mehr als zur Bildung des basischen Oxydes nöthig ist, abgestossen wird und mit den Bestandtheilen des Oeles oder der gebildeten Fettsäure in eine besondere Verbindung tritt. Ist der Punkt der dunkelschwarzbraunen Färbung eingetreten, so wird das Gefäss vom Feuer genommen und das Wachs zugesetzt, das bei der Temperatur der heissen Pflastermasse leicht schmilzt und sich damit vermischt. Der Zusatz des Camphors muss bei der möglichst niedrigen Temperatur, bei der das Pflaster nur eben noch weich und mit jenem vermischtbar ist, geschehen, da er als ein sehr leicht verdampfbarer Körper bei einer höheren Temperatur der Pflastermasse zugemischt sich grossen Theiles verflüchtigen würde. Die Oestreich. Pharmakopöe scheint einen derartig entstehenden Verlust berücksichtigt zu haben, da sie fast das Dreifache von der Quantität, welche die Preuss. Pharmakopöe verordnet, zusetzen lässt. Es ist zweckmässig, nicht grössere Quantitäten des Pflasters mit Camphor zu mischen, denn da das Pflaster leicht bleicht und doch schwarzbraun verlangt wird, so muss das Erhitzen nach längerem Aufbewahren wiederholt und würde dadurch der Camphor vollständig verflüchtigt werden.

Fettölsaures Natron.

Ein Gemische von stearinsäurem, mangarinsäurem und eläinsäurem Natron macht die Hauptmasse der Natronseifen oder harten Seifen aus, von denen sehr verschiedene Arten bereitet und je nach dem in Seife verwandelten fetten Körper Talgseife (von Hammel- und Rindstalg), Oelseife, Palmölseife, Cocosnussölseife u. s. w. benannt werden. Die Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe gestatten für gewisse pharmaceutische Zwecke die Anwendung zweier aus dem Handel zu beziehenden Seifen, nemlich der weissen oder Hausseife und der spanischen oder venetianischen Seife; für bestimmte Zwecke verordnet aber jede der Pharmakopöen die Darstellung einer Natronseife.

Die Mandelölseife, *Sapo amygdalinus*, der Oestreich. Pharmakopöe soll nach folgender Vorschrift angefertigt werden: Man löscht zwei Pfund Aetzkalks durch Besprengen mit Wasser zu Pulver und kocht diesen nebst vier Pfund krystallisirten kohlen-sauren Natrons mit zwanzig Pfund gemeinen Wassers eine viertel Stunde hindurch, seihet die ätzende Lauge durch Leinwand, stellt die geseihete Flüssigkeit in einem gut verschlossenen Glasgefäss zum Absetzen hin, dampft den hell abgegossenen oder abgezogenen Theil derselben in einem blanken Eisengefäss unter Aufkochen so weit ein, bis die Flüssigkeit im erkalteten Zustand ein spec. Gewicht von 1,35 zeigt, stellt diese Lauge nun wiederum in einem gut verschlossenen Glas einige Tage zum Absetzen hin und zieht dann das Helle vorsichtig ab. Die Lauge wird in ein Porzellengefäss gebracht und mit dem doppelten Gewicht Mandelöles vermischt; die an einen warmen Ort gebrachte Masse rührt man fortwährend mit einem Holzspatel um, bis sie gleichmässig wird und sich zu verdicken beginnt, worauf man sie in Papierkapseln ausgiesst, an einem mässig warmen Ort austrocknet und in Riegel zerschneidet. Diese Seife soll weiss, hart und weder ölig noch alkalisch sein (was jedoch bei der unzuweckmässigen Bereitungsweise kaum möglich ist), nicht ranzig, aber in Wasser und Weingeist vollständig löslich sein.

Die medicinische Seife, *Sapo medicatus*, der Preuss. Pharmakopöe soll auf folgende Weise bereitet werden: Man schmilzt in einem Porzellengefäss ein Pfund frischen Schweineschmalzes und ein Pfund Provencer Olivenöles bei gelinder Wärme und fügt allmählig vierzehn Unzen frisch bereiteter Aetznatronlauge hinzu; das Gemenge setzt man im Dampfbad einer Wärme von 40 bis 50° drei bis vier Stunden aus, während dem in kurzen Zwischenräumen umgerührt und allmählig vier bis sechs Unzen oder soviel destillirten Wassers zugefügt wird, bis die Mischung anfängt zu erhärten. Das Gefäss setzt man 2 bis 3 Tage an einen mässig warmen Ort, bis die Seife erhärtet erscheint. Man nimmt nun dieselbe heraus, zerschneidet sie in kleine Stücke und löst sie unter beständigem Rühren mit Hilfe der Wärme des Dampfbades in der doppelten Menge destillirten Wassers auf, giesst dann drei Unzen Aetznatronlauge hinzu und setzt das Gemische derselben Temperatur unter öfterem Umrühren 3 bis 4 Stunden aus; hierauf fügt man eine filtrirte Lösung von sechs Unzen Kochsalzes in achtzehn Unzen destillirten Wassers zu und steigert die Temperatur unter fortwährendem Umrühren auf ohngefähr 90 bis 100°, damit sich die Seife vollständig ausscheidet. Nach dem Erkalten nimmt man die auf der Lauge schwimmende Seife weg, wäscht sie mit destillirtem Wasser ab, presst sie zwischen Leinwand allmählig und kräftig aus, trocknet sie an einem warmen Ort aus und bewahrt sie, in Pulver verwandelt, in einem gut verschlossenen Glas auf. Diese Seife soll einen milden Geschmack besitzen, darf nicht ranzig riechen und keine Metalle, so wie auch so wenig als möglich ätzenden und kohlen-sauren Natrons und Kochsalzes enthalten.

Die Vorschrift ist so ausführlich, dass für das Verfahren dabei Nichts zuzufügen ist; die zweite Behandlung mit Natronlauge bezweckt die vollständige Verseifung der fetten Körper und die darauf folgende Vermischung mit Kochsalzlösung eines Theiles die Abscheidung der Seife aus ihrer wässerigen Lösung, indem sie in kochsalzhaltigem Wasser unlöslich ist, anderen Theiles aber die möglichste Beseitigung des ätzenden und des während der Arbeit entstandenen kohlen-sauren Natrons. Es kann jedoch, ohne das Resultat zu stören, das Verfahren vereinfacht und selbst verbessert werden, wenn man die Natronlauge nur in der Stärke anwendet, wo sie ein spec. Gewicht von 1,18 bis 1,20 hat; man nimmt dann ein ihrem Gewicht gleiches Quantum, des Fettgemisches (Schweineschmalz und Olivenöl zu gleichen Theilen) und trägt dieses in kleinen Portionen zu der schwach kochenden Lauge; schmeckt die Mischung nach

dem letzten Zusatz des Fettes nicht stark alkalisch, so muss man noch eine kleine Quantität Natronlauge zusetzen. Hierauf wird sie in ein stetiges Sieden gebracht, bis sie ganz durchsichtig und leimartig zähe geworden und hiermit der Seifenbildungsprocess beendigt ist; zur Abscheidung der Seife wird der Seifenleim mit concentrirter Kochsalzlösung vermischt und das Gemisch einmal aufgekocht, worauf man das Gefäss der Abkühlung überlässt. Nach der vollkommenen Erhärtung wird die Seifenscheibe von der Lauge abgenommen und auf einem passenden Durchschlag oder Sieb mit destillirtem Wasser abgospült, worauf sie in Riegel geschnitten und an einem mässig warmen Ort getrocknet wird; findet dabei eine Auswitterung von Salzen statt, so lassen sich diese mit destillirtem Wasser ablösen.

Die weisse spanische Seife, *Sapo hispanicus albus*, der Preuss. und die Venetianische Seife, *Sapo venetus*, der Oestreich. Pharmakopöe, sind aus Olivenöl bereitete Natronseifen und bestehen hauptsächlich aus eläinsäurem Natron. Diese Seifenarten werden in den Landstrichen, wo die Olivenbäume cultivirt werden, wie z. B. in der Gegend von Alicante, Marseille und Venedig, aber auch jetzt häufig in Deutschland aus den billigeren Sorten des Olivenöles durch Natronlauge bereitet, wobei im Wesentlichen das eben angegebene Verfahren befolgt wird. Man hat bei dem Kauf dieser Seife darauf zu sehen, dass dieselbe weiss, fest, doch unter dem Griff etwas weichlich, von nicht unangenehmem seifenartigem Geruch und Geschmack und nicht gelb, zu feucht, von ranzigem Geruch und Geschmack ist und keine Metalle enthält; die Substitution mit der Cocosnussodaseife ist leicht durch deren eigenthümlichen, für die Meisten unangenehmen Geruch zu erkennen.

Die Hausseife, *Sapo domesticus*, der Preuss. oder weisse Seife, *Sapo albus*, der Oestreich. Pharmakopöe, ist die eigentliche deutsche Seife, *Sapo germanicus*, denn sie wurde schon zu Tacitus' Zeiten von unseren Vorfahren bereitet und auch heute noch giebt es viele deutsche Haushaltungen, in welchen dieselbe für den häuslichen Bedarf aus Talg mit Benutzung aller in der Wirthschaft vorkommenden Abfälle fettiger Substanzen verfertigt wird. Das hier wie in den besondern Fabriken, Seifensiedereien, in Anwendung kommende Verfahren hat sich in der Neuzeit wesentlich verändert. In den frühesten Zeiten, doch auch jetzt noch mitunter, benutzte man für die Seifenbildung einzig und allein die ätzende Kalilauge, die deshalb auch Seifensiederlauge genannt wird; diese selbst ist entweder aus Holzasche oder aus Pottasche darzustellen. Im ersten Fall wird die gesiebte Holzasche auf einem gepflasterten Raum oder festgeschlagenem Lehm Boden mit einer empirisch ermittelten Quantität zu Pulver gelöschten Kalkes vermischt und durch Besprengen mit Wasser durch eine Brause und Umstechen mit einer Schaufel zu einem gleichartigen feuchten Gemenge angemacht, das nun in den sogen. Aescher gebracht wird. Dieser ist ein aufrecht stehendes offenes, von oben nach unten hin sich verengendes Fass mit doppeltem Boden; der obere von dem unteren etwa 2 Zoll entfernte und an den Wänden fest schliessende Boden ist durchlöchert und wird mit einer Schicht Strohs belegt, auf dem grobe Leinwand ausgebreitet wird, worauf die Füllung mit dem feuchten Aschengemenge erfolgt, die aber mit Aufmerksamkeit ausgeführt werden muss, damit das aufzugießende Wasser nicht zu rasch, aber auch nicht zu langsam durchfliesst. Das Aschengemenge wird mit Leinwand bedeckt und nun mit Wasser übergossen, welches bei seinem Durchgang das in der Asche enthaltene kohlen saure Kali (nebst anderen Salzen) löst; diese wässerige Lösung des kohlen sauren Kalis wird aber durch die Gegenwart des Kalkhydrates ätzend gemacht, d. h. dieses Salz seiner Kohlensäure beraubt, und dringt nun die Lauge nach dem Raum zwischen den beiden Böden, wo sie durch einen Hahn abgelassen, der erste Antheil derselben, da er auch unzersetztes kohlen saures Kali enthält, nochmals auf das Aschengemenge zurückgegossen wird; die nun folgende Lauge wird, so lange

ein Ei auf ihr schwimmt, für das erste Kochen der Fettkörper verwendet, während die nachfolgende minder concentrirte Lauge später dem Seifenleim zugesetzt wird, um die letzten Antheile des unveränderten Fettes zu verseifen. Bei der Benutzung von Pottasche macht man diese, ohne sie zuvor zu reinigen, in der S. 492 ff. angegebenen Weise ätzend und verfährt dabei so, dass eine Lauge von mindestens 1,16 bis 1,18 spec. Gewicht resultirt. Die auf die eine oder andere Weise erhaltene Seifensiederlauge wird nun in geräumigen Kesseln erhitzt und mit der nöthigen Menge der fetten Körper so lange gekocht, bis sich der sogen. Seifenleim gebildet hat, welcher fettölsaures Kali ist. Um diesen nun in fettölsaures Natron zu verwandeln, wird er mit Chlornatrium in der zur Umsetzung der Bestandtheile nöthigen und selbst in einer grösseren Menge vermischt und erhitzt, was das Aussalzen genannt und einzig und allein durch die grössere Affinität der Fettölsäuren zum Natron bedingt wird; das Chlor des Chlornatriums tritt an das Kalium in dem fettölsauren Kali zu Chlorkalium, das in der wässerigen Lösung die sogen. Unterlauge darstellt, und das den Sauerstoff des Kalis aufnehmende Natrium verbindet sich als Natron mit den Fettölsäuren und wird, durch den Ueberschuss des Kochsalzes vollkommen in der Unterlauge unlöslich gemacht, als Natronseife abgeschieden. Diese hebt sich und erstarrt beim Erkalten, oder wird weich in mit Leinwand ausgelegte durchlöcherne Holzformen ausgegossen und nach dem Abtröpfeln und Erkalten in Riegel zerschnitten getrocknet.

Jetzt, wo reine Holzasche selten und Pottasche theuer, dagegen Soda (kohlensaures Natron) billig ist, wird die Hausseife unmittelbar durch Kochen der ätzend gemachten Sodalauge mit den fetten Körpern dargestellt, wobei man auf die S. 624 angegebene Weise verfährt und das gebildete fettölsaure Natron durch Einwerfen einer gewissen Quantität Kochsalzes in der Lauge unlöslich macht.

Die für pharmaceutische Zwecke zu verwendende Hausseife muss vollkommen weiss oder hellgrauweiss, trocken, hart, von krümeligem Bruch und von eigenthümlichem Geruch sein, darf aber nicht ranzig riechen oder schmecken und keine metallischen Beimischungen enthalten.

Fettölsaures Kali.

Ein Gemische von stearinsäurem und margarinsäurem Kali mit vorwaltendem eläinsäurem Kali ist die grüne Seife oder Schmierseife, *Sapo viridis*, der Oestr. und Preuss. Pharmakopöe. Sie wird mittels ätzender Kalilauge gewöhnlich aus Fischthran, doch auch aus Hanföl und anderen billigen Oelen verfertigt und soll eine weiche, gesättigt grüne oder grünlichbraune, unangenehm riechende und gleichartig, zugleich alkalisch schmeckende Masse sein, die an der Luft nicht hart werden darf (in welchem Fall sie aus Eläinsäure und Aetznatron bereitet ist) und sich in Wasser und Weingeist vollständig lösen soll.

Fettölsaures Ammoniak.

Eine Verbindung von den Fettölsäuren mit Ammoniak entsteht erst bei einer sehr lange dauernden Einwirkung von Ammoniak auf fette Körper und kann sich also mit der Zeit in dem sogen. Flüchtigen oder Ammoniakliniment, *Linimentum volatile s. ammoniatum*, bilden, das gleichlautend nach der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe aus vier Unzen Olivenöles (Provencer nach der Preuss. Pharmakopöe) und einer Unze ätzender Ammoniakflüssigkeit durch starkes Schütteln bereitet wird.

Den vorstehend erörterten Säuren schliessen sich die übrigen Glieder der fünf ersten Säuregruppen (s. S. 176 bis 180) an und werden dieselben im Nachfolgenden nur nach ihrem Vorkommen oder ihrer Bildung angedeutet, da sie für sich gar kein pharmaceutisches Interesse haben.

a) Glieder aus der ersten Gruppe der stickstofffreien organischen Säuren:

Metacetonensäure findet sich nicht im Pflanzen- oder Thierreich, jedoch neben Baldriansäure in der Gerberlohe, wahrscheinlich aber als Zersetzungsproduct und wird als solches unter sehr verschiedenen Verhältnissen gebildet, wie bei der Fäulniss von Erbsen und Linsen, bei der Gährung des Glycerins mittels Hefe an der Luft und der des weinsauren Kalks, bei der Oxydation der Fette durch Salpetersäure und der stickstoffhaltigen Thiersubstanzen durch Chromsäure oder Schwefelsäure und Braunstein, bei der Einwirkung von Kalihydrat auf Zucker, Gummi und andere ähnliche Stoffe u. s. w.; in Bezug auf ihre Bildung oder ihre chemische Constitution ist sie auch Butteressigsäure, Propionsäure und Aethyloxalsäure benannt worden. Sie ist als Hydrat ($C_9H_5O_3, HO$) tropfbarflüssig und flüchtig.

Capronsäure entsteht beim Ranzigwerden und Verseifen der Butter und des Cocosnussöles, bei der Oxydation der Elaïnsäure durch rauchende Salpetersäure, bei der Zersetzung der Eiweisskörper durch Chromsäure u. s. w. neben anderen Säuren dieser Gruppe und ist als Hydrat ($C_{12}H_{11}O_3, HO$) tropfbarflüssig und flüchtig.

Oenanthsäure, auch Azoleïnsäure benannt, bildet sich bei der Oxydation des Ricinusöles, des Wachses und der Elaïnsäure durch concentrirte Salpetersäure und bei verschiedenen anderen Zersetzungen organischer Körper; als Hydrat ($C_{14}H_{13}O_3, HO$) ist sie tropfbarflüssig, aber nicht völlig unersetzt flüchtig.

Caprylsäure entsteht bei der Verseifung der Butter und bei der Oxydation des Elaïns und der Elaïnsäure durch concentrirte Salpetersäure und ist als Hydrat ($C_{16}H_{15}O_3, HO$) bei $+10^\circ$ krystallinisch.

Pelargonsäure findet sich fertig gebildet im Rosenkraut (von *Pelargonium roseum*) und bildet sich bei der Zersetzung der Fette und des Rautenöles durch Salpetersäure; ist als Hydrat ($C_{19}H_{17}O_3, HO$) bis auf $+10^\circ$ herab tropfbarflüssig.

Caprinsäure entsteht neben anderen Säuren dieser Gruppe bei der Verseifung der Butter und des Cocosnussöles und bei der Oxydation der Elaïnsäure durch Salpetersäure; ist als Hydrat ($C_{20}H_{19}O_3, HO$) fest.

Laurostearinsäure, auch Lorbeertalgssäure und Pichurimtalgsäure benannt, entsteht durch Verseifung des festen Theiles der Lorbeerbutter (als *Oleum laurinum officinell*), des Cocosnussöles und des Fettes der Pichurimbohnen (als *Fabae Pichurim* gebräuchlich); als Hydrat ($C_{24}H_{23}O_3, HO$) ist sie fest.

Cocinsäure findet sich an Aethyl gebunden im Wallrath und bildet sich bei der Verseifung der Cocosnussbutter; sie ist als Hydrat ($C_{26}H_{25}O_3, HO$, nach anderen Angaben $C_{22}H_{21}O_3, HO$, welche Zusammensetzung auch der Ricinstearinsäure gegeben wird) fest. Die mit der ersteren Formel isomere Myristinsäure entsteht durch Verseifung der festen, in Weingeist unlöslichen Theile der Muskatbutter (als *Oleum Nucistae officinell*) und des Wallrathes und unterscheidet sich von Cocinsäure durch den höheren Schmelzpunkt; nach anderen Angaben hat jedoch die Myristinsäure die S. 177 angegebene Zusammensetzung.

Stillistearinsäure entsteht durch Verseifung der chinesischen Talge (von *Stillingia sebifera* oder *Croton sebiferum* abstammend) und ist als Hydrat ($C_{30}H_{29}O_3, HO$) fest.

Palmitonsäure findet sich neben Elaïnsäure in der käuflichen Palmölseife und ist als Hydrat ($C_{31}H_{30}O_3, HO$) fest.

Palmitinsäure findet sich neben voriger und ist als Hydrat ($C_{32}H_{64}O_2, HO$) fest; mit ihr ist isomer die Aethalsäure oder Cetylsäure, die an Cetyloxyd gebunden im Wallrath, mit Lipyloxyd verbunden im japanischen Wachs vorkommt und als Hydrat fest ist.

Bogsäure entsteht beim Verseifen der Bogbutter, die sich in gewissen irischen Torfmooren findet und ist als Hydrat ($C_{33}H_{66}O_2, HO$) fest.

Bassiasäure, auch Stearophansäure benannt, entsteht durch Verseifung des Fettes von *Bassia latifolia* und dem der Kokkelskörner (als *Fructus Cocculi* officinell) und ist als Hydrat ($C_{36}H_{72}O_2, HO$) fest.

Arachinsäure entsteht bei der Verseifung des Oeles aus den Samen von *Arachis hypogaea* (früher als *Semen Arachis* gebräuchlich) und ist als Hydrat ($C_{40}H_{80}O_2, HO$) fest und nicht leicht schmelzbar.

Behensäure entsteht durch Verseifung des Fruchtoles von *Guilandina Moringa* (davon früher *Nuces* und *Oleum Behen* gebräuchlich); ist als Hydrat ($C_{42}H_{84}O_2, HO$) fest und erst bei 70° schmelzbar.

Cerotinsäure wird aus der siedend bereiteten Lösung des Bienenwachses in Weingeist durch eine gleiche Bleizuckerlösung mit Bleisalz gefällt und ist als Hydrat ($C_{34}H_{68}O_2, HO$) fest und unzerstört flüchtig.

Melissinsäure entsteht bei der Behandlung des durch Verseifung des Myricins erhaltenen Melissin mit Kalihydrat und ist als Hydrat ($C_{60}H_{120}O_2, HO$) fest und schwieriger schmelzbar, als die Cerotinsäure.

b) Glieder aus der zweiten Gruppe der stickstofffreien organischen Säuren:

Lipinsäure bildet sich bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Elainsäure und Brenzölsäure, auch bei der Erhitzung der Weinsäure über 220° , wesshalb sie auch Brenzweinsäure genannt wird; ist als Hydrat ($C_5H_8O_3, HO$) fest und flüchtig.

Adipinsäure entsteht neben voriger aus Elainsäure durch Einwirkung von Salpetersäure und ist als Hydrat ($C_6H_8O_3, HO$) fest und flüchtig.

Pimelinsäure entsteht neben voriger aus Elainsäure durch Salpetersäure und ist als Hydrat ($C_7H_8O_3, HO$) fest und flüchtig.

Korksäure entsteht neben vorigen Säuren, aber auch bei der Behandlung der Korksubstanz mit Salpetersäure und ist als Hydrat ($C_8H_8O_3, HO$) fest und flüchtig.

Brenzölsäure oder Fettsäure bildet sich bei der trocknen Destillation der Elainsäure, auch beim Verseifen des Ricinölsäureamides und bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Rautenöl und ist das Hydrat ($C_{10}H_8O_3, HO$) fest und flüchtig.

c) Glieder aus der dritten Gruppe der stickstofffreien organischen Säuren:

Akrylsäure bildet sich durch Oxydation aus Akrolein und ist als Hydrat ($C_6H_8O_3, HO$) flüssig und flüchtig.

Crotonsäure entsteht neben mehreren Gliedern dieser und der beiden ersten Gruppen bei der Verseifung des Crotonöls (als *Oleum Crotonis* officinell) und ist als Hydrat ($C_8H_8O_3, HO$) flüssig und flüchtig.

Angeliksäure, auch Sumbulölsäure benannt, findet sich in der Wurzel von *Angelica officinalis* und in der Moschuswurzel (erstere als *Radix Angelicae* officinell, letztere als *Radix Sumbul* gebräuchlich) und wird neben anderen Säuren dieser drei Gruppen bei der Verseifung des Crotonöls erzeugt; ist als Hydrat ($C_{10}H_7O_3, HO$) fest und flüchtig.

Camphorsäure entsteht bei der Einwirkung von Salpetersäure aus Camphor und ist als Hydrat ($C_{10}H_7O_3, HO$ also mit der Angeliksäure isomer) fest und nur zum Theil unzerstört flüchtig.

Damalursäure findet sich im Destillat des mit Salzsäure vermischten Kuhharns und ist als Hydrat ($C_{14}H_{11}O_3, HO$) fest.

Champholsäure entsteht beim Leiten von Camphordämpfen über erhitzten Kalikalk und ist als Hydrat ($C_{20}H_{17}O_3, HO$) fest und flüchtig.

Damolsäure findet sich neben Damalursäure und ist als Hydrat ($C_{26}H_{33}O_3, HO$) flüssig.

Physetölsäure wird bei der Verseifung des flüssigbleibenden Oels aus den Kopfhöhlen der Cetaceen, namentlich der *Physeter*-Arten, und des Erdmandelöls, aus letzterem neben Arachinsäure erhalten und ist als Hydrat ($C_{32}H_{29}O_3, HO$) fest, aber leicht schmelzbar.

Döglingsäure entsteht bei der Verseifung des Thrans von *Balaena rostrata* und ist als Hydrat ($C_{38}H_{35}O_3, HO$) flüssig.

Senfölsäure oder Erucasäure wird aus dem Samenöl des schwarzen und weissen Senfs (als *Semen Sinapis nigrae* und *albae* officinell) durch Verseifung erhalten und ist als Hydrat ($C_{44}H_{41}O_3, HO$) fest, aber leicht schmelzbar.

Ricinölsäure entsteht durch Verseifung des Ricinusöls (*Oleum Ricini*) und gehört trotz seiner abweichenden Zusammensetzung (als Hydrat $C_{38}H_{35}O_3, HO$) zu dieser Gruppe.

d) Glieder aus der vierten Gruppe der stickstofffreien organischen Säuren:
Toluylsäure entsteht durch Einwirkung von Salpetersäure auf das sauerstofffreie Kreuzkümmelöl (*Oleum Cumini*) und ist als Hydrat ($C_{16}H_9O_3, HO$) fest und flüchtig.

Myroxylinsäure bildet sich durch Einwirkung von Kalihydrat auf Perubalsamöl und ist als Hydrat ($C_{15}H_9O_3, HO$) fest und flüchtig.

Cuminsäure entsteht durch Oxydation aus dem sauerstoffhaltigen Kreuzkümmelöl und ist als Hydrat ($C_{20}H_{11}O_3, HO$) fest und flüchtig.

Copaivsäure entsteht durch Behandlung des Copaivbalsams (*Balsamum Copaivae*) mit Ammoniak und ist als Hydrat ($C_{40}H_{31}O_3, HO$) fest.

Salicylsäure findet sich im Oel von *Gaultheria procumbens* an Methoxyd gebunden und erzeugt sich aus dem Spiräenöl und dem Cumarin durch Einwirkung concentrirter Kalilauge, aus Salicin und Indig beim Erhitzen mit Kalihydrat und ist als Hydrat ($C_{14}H_9O_3, HO$) fest und flüchtig.

Anissäure bildet sich durch Einwirkung von Salpetersäure auf den feinsten Theil des Anis-, Fenchel- und Sternanisöls oder den bei 206° siedenden Theil des Esdragonöls und wird auch Umbellinsäure, Badiansäure oder Dragonsäure genannt; das Hydrat ($C_{16}H_7O_3, HO$) ist fest und flüchtig.

Phloretinsäure bildet sich bei der Einwirkung von Kalilauge auf Phloretin (das aus Phloridzin durch Säuren neben Zucker entsteht) und ist als Hydrat ($C_{18}H_9O_3, HO$) fest.

Copalsäure, als Hydrat = $C_{40}H_{31}O_3, HO$, ist ein Bestandtheil des Copals.

Zimmtsäure, auch Cinnamylsäure benannt, findet sich im flüssigen Storax, Perubalsam und Tolubalsam (*Storax liquida* und *Balsamum peruvianum* und *tolutanum*) und bildet sich aus gewissen Bestandtheilen dieser Pflanzenabsonderungen und dem Zimmtöl durch den Einfluss der Luft, aus dem Styron durch verschiedene Oxydationsmittel; sie ist als Hydrat ($C_{18}H_7O_3, HO$) fest und flüchtig.

Coumarinsäure oder Tonkasäure wird aus dem Stearopten der Tonkbohnen (als *Fabae de Tonco* gebräuchlich) durch Kalihydrat gebildet und ist als Hydrat ($C_{18}H_7O_3, HO$) fest.

e) Glieder aus der fünften Gruppe der stickstofffreien organischen Säuren:
Glycinsäure bildet sich durch Einwirkung von Salpetersäure auf Glycin und von verdünnten Mineralsäuren auf die aus Hippursäure entstehende Benzoglycinsäure und ist als Hydrat ($C_4H_3O_3, HO$) syrupartig. Die der Glycinsäure isomere Homolactinsäure findet sich in der Mutterlauge von der Bereitung des knallsauren Silberoxyds.

Leucinsäure bildet sich bei der Behandlung des Leucins mit Salpetersäure und ist als Hydrat ($C_{12}H_{11}O_3, HO$) ölartig flüchtig.

Eichengerbsäure.

Acidum quercutannicum. $O_{18} H_8 O_{12}$ oder $\bar{Q}t$.

Diese Gerbsäure findet sich in der Eichenrinde, in den Galläpfeln, im Sumach und Thee und ist von der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe als *Acidum tannicum*, *Tanninum*, Gerbsäure oder Gerbstoff, Tannin, aufgeführt.

Nach der Preuss. Pharmakopöe wird das Tannin auf folgende Weise dargestellt: Man bringt eine beliebige Menge gröblich gepulverter Galläpfel in einen gläsernen Scheidetrichter, der mit einer langen Spitze versehen und deren untere Oeffnung mit einem baumwollenen Pausch angefüllt und mit einem Korkstöpsel verschlossen ist, und giesst darauf ein Gemisch von reinem Aether mit einem Zehntel seines Gewichtes destillirten Wassers so, dass die Galläpfel davon bedeckt sind, und schliesst den Trichter oben mit einem Stopfen. Das Ganze stellt man 24 Stunden an einen kühlen Ort. Nach dieser Zeit nimmt man den unteren Stopfen weg und lichtet den oberen etwas, damit die Flüssigkeit ausfliessen kann, und lässt diese in ein passendes Glasgefäss ablaufen. Diese Operation wird mit einem neuen Aufguss von verdünntem Aether wiederholt. Die erhaltenen Flüssigkeiten mischt man und stellt sie ruhig hin; die obere klare Schicht nimmt man weg und die untere etwas dickliche giesst man in eine Schale und stellt sie an einen lauwarmen Ort, damit die Feuchtigkeit verdunstet; die übrig bleibende Substanz zerreibt man zu einem Pulver, das in einem wohlverschlossenen Gefäss aufbewahrt wird.

Durch Versuche wies Mohr nach, dass dieses Verfahren nicht ökonomisch sei, d. h. dass nicht alles Tannin der Galläpfel ausgezogen werde, indem der Aether mit diesem eine sehr dickflüssige Verbindung bilde, die nicht in Aether, wohl aber in Weingeist löslich sei. Mohr schlägt als das zweckmässigste Verfahren vor, die gestossenen Galläpfel in demselben Apparat mit der hinreichenden Menge eines Gemisches aus gleichen Raumtheilen reinen Aethers und höchst rectificirten Weingeists zu übergiessen und nach 24 Stunden die Flüssigkeit ablaufen zu lassen und dieses Verfahren noch zweimal mit demselben Gemische zu wiederholen und die gemischten Flüssigkeiten in einer Porzellanschale auf dem Wasserbad (oder jene Schale in eine Destillirblase gesetzt, wo dann der Aetherweingeist wieder gewonnen werden kann) einzudampfen. Die Oestreich. Pharmakopöe hat dieses Verfahren in der Weise aufgenommen, dass das Aethergemische aus vier Volumentheilen Aethers und einem Volumentheile höchst rectificirten Weingeists bestehen, die Digestion 48 Stunden dauern und nur einmal wiederholt werden soll.

Das Tannin ist eine schwach gelbliche, lockere, zerreibliche, glänzende und vollkommen amorphe Masse ohne Geruch, aber von ungemein herbem zusammenziehendem, hintennach schwach süsslichem Geschmack und löst sich in Wasser, Weingeist und Aether und Gemischen derselben; die ätherische Lösung ist syrupartig und lässt sich nicht mit Aether und nun auch nicht mit Wasser mischen, so dass drei Schichten entstehen, die sich aber beim Zusatz von Weingeist zu einem Ganzen mischen; die wässrige Lösung wird durch Mineralsäuren und Leimlösung gefällt und verwandelt thierische Häute in Leder. Das Tannin wird in

der Hitze leicht verkohlt, wesshalb man beim Eintrocknen vorsichtig sein muss, und verbrennt beim stärkeren Erhitzen an der Luft mit Flamme. Die Lösung fällt die Eisenoxydsalze schwarzblau, aber nicht die Eisenoxydulsalze, und reducirt die Salze der edlen Metalle. Das Tannin wird als Heilmittel, bei der Schönung der Weine und im unreinen Zustand in der Gerberei benutzt.

Die eichengerbsauren Salze, *Quercutannates*, sind noch wenig bekannt; die Alkalisalze sind in Wasser löslich und verändern sich sehr leicht bei einem Ueberschuss von Alkali; die Salze der schweren Metalloxyde und der Pflanzenbasen sind in Wasser unlöslich.

Von diesen Salzen sind die eichengerbsauren Pflanzenalkalien in so fern von Interesse, als sie bei Vergiftungen mit den giftigen Pflanzenbasen bei der Entgiftung durch Tannin oder tanninhaltige Pflanzensubstanzen gebildet werden, das eichengerbsaure Eisenoxyd der farbige Theil der gewöhnlichen Tinte ist und das eichengerbsaure Bleioxyd, *Plumbum oxydatum quercutannicum*, im unreinen Zustand als ein kräftiges Vorbeugungs- und Heilmittel des Aufliagens bei Kranken benutzt wird und unter der Bezeichnung Autenriethische Durchliegsalbe, *Cataplasma s. Unguentum ad decubitum*, *Plumbum tannicum*, nach den gleichlautenden Vorschriften der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe auf die Weise zu bereiten ist, dass man zwei Unzen zerschnittener Eichenrinde mit einer genügenden Menge gemeinen Wassers bis zu acht Unzen Colatur einkocht, diese filtrirt und unter Umrühren mit zwei Unzen basisch essigsaurer Bleioxydflüssigkeit vermischt, die trübe Mischung auf ein Filter bringt und den etwa drei Unzen wiegenden Niederschlag (gewaschen?) noch feucht in der Gestalt eines etwas dicken Liniments mit zwei Drachmen höchst rectificirten Weingeists vermischt; ist nach Verordnung frisch darzustellen.

Gallussäure.

Acidum gallicum. $C_{14}H_6O_{10}$ oder \bar{G} .

Diese Säure findet sich zum Theil fertig gebildet in tanninhaltigen Pflanzensubstanzen, die mit atmosphärischer Luft in Berührung stehen, und bildet sich durch mancherlei Einflüsse auf die Eichengerbsäure und selbst durch einen Gährungsact derselben.

Die Gallussäure lässt sich in der grössten Menge aus den Galläpfeln erhalten, indem in diesen neben einer grossen Quantität Tannin auch der Gährungserreger vorhanden ist und bei Hinzukommen von Wasser unter Zutritt der Luft in Thätigkeit tritt. Man hat die gepulverten Galläpfel mit Wasser zu einem Brei anzurühren, den man mehrere Monate hindurch an der Luft stehen lässt, währenddem die Schimmelhaut von Zeit zu Zeit beseitigt wird; dann wird der Brei stark ausgepresst, der Pressrückstand mit wenig kaltem Wassers abgewaschen und mit kochendem Wasser ausgezogen, der Auszug noch heiss filtrirt und das Filtrat so oft der Concentration durch Verdampfen unterworfen, als beim Abkühlen noch Krystalle entstehen. Diese löst man in der achtfachen Menge siedenden Wassers, kocht die Lösung mit gereinigter thierischer Kohle, bringt das Ganze kochend heiss auf ein Filter, wäscht die Kohle noch einige Male mit kochendem Wasser aus und verdampft das gesammte Filtrat zur Krystallisation: beim Abkühlen wird durch Umrühren die Krystalli-

sation gestört, um die Krystalle möglich frei von Mutterlauge zu erhalten, und das erhaltene Krystallpulver mit kaltem Wasser abgespült und getrocknet.

Die Gallussäure, welche in der Oestreich. Pharmakopöe als ein aus Fabriken zu beziehendes Präparat aufgenommen ist, krystallisirt in seidenglänzenden geraden rhombischen Prismen mit Hydratwasser, röthet stark Lackmus, schmeckt säuerlich und styp-tisch und ist in Wasser, Weingeist und Aether löslich. Die wä-serige Lösung giebt mit Eisenoxydsalzen einen tief schwarz-blauen, aber in vielem Wasser löslichen Niederschlag, wirkt aber nicht auf thierische Haut lederbildend und schimmelt an der Luft unter Bildung von Humussäure. Die gallussäuren Salze, *Gallates*, zersetzen sich schnell an der Luft und bilden braune Massen.

Bei 125° geht Gallussäure unter Verlust von 1 Antheil Koh-lensäure in Pyrogallussäure (welche als die Haare braun färbendes Mittel benutzt wird) und bei 250° unter Verlust von noch 1 Antheil Wassers in Metagallussäure über. Die sog. Ellagsäure bildet sich neben Gallussäure bei der Gährung des Galläpfelbreis.

Als Glieder der sechsten Gruppe der stickstofffreien organischen Säuren, also als Gerbsäuren sind noch folgende zu nennen:

Catechugerbsäure ($C_{18}H_8O_8$) findet sich in dem offi-cinellen Catechu neben Catechusäure ($C_{20}H_9O_8, HO$).

Moringerberbsäure ($C_{18}H_8O_{10}$) ist in dem Holz von *Mo-rus tinctoria* (als Gelbholz bekannt) und im nicht zu alten Hopfen enthalten.

Kaffeeogerbsäure ($C_{14}H_8O_7$) ist in den Kaffeebohnen und neben Caincasäure in der Wurzel von *Chiococca racemosa* (als *Radix Caincae* officinell) enthalten.

Thujagerbsäure ($C_{14}H_8O_8$) findet sich in *Thuja occi-dentalis* (davon *Herba Arboris vitae* gebräuchlich) und ist mit der Pinitansäure identisch.

Aspertansäure ($C_{14}H_9O_9$) ist in dem Kraut von *Aspe-rula odorata* (früher als *Herba Asperulae* gebräuchlich) enthalten.

Callutansäure ($C_{14}H_7O_9$) findet sich im Kraut von *Caluna vulgaris*.

Rhodotansäure ($C_{14}H_7O_8$) ist in den Blättern von *Rhododendron ferrugineum* (als *Folia Rhododendri* officinell) enthalten.

Chinovagerbsäure ($C_{14}H_9O_8$) findet sich in der *China nova* und Chinagerbsäure ($C_{14}H_8O_7, 2 HO$) in der *China regia*.

Rubitansäure ($C_{14}H_8O_9$) ist in den Blättern von *Ru-bia tinctorum* enthalten.

Kinogerbsäure, aus dem Saft der *Coccoloba uvifera* (als *Kino officinell*), ist noch wenig untersucht.

Leditannsäure ($C_{14} H_9 O_{19}$), aus den Blättern von *Ledum palustre* (früher als *Herba Ledi* gebräuchlich).

Galitannsäure ($C_{14} H_8 O_{10}$), in verschiedenen *Galium*-Arten.

Weinsäure oder Weinsteinensäure.

Acidum tartaricum. $C_4 H_2 O_5$ oder \bar{T} .

Die Weinsäure findet sich in dem Saft säuerlicher Früchte und namentlich in dem der Weintrauben, woher sie den Namen führt, theils frei, theils mit Kali oder Kalk verbunden, und scheidet sich als saures Kalisalz, als sog. Weinstein, aus dem gegohrenen Traubensaft oft in mächtigen Rinden aus; sie entsteht auch neben Schleimsäure bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Gummi oder Milchzucker. Die Weinsäure wird fast nur in Fabriken dargestellt, da ihre Bereitungsweise im Kleinen viele Schwierigkeiten, besonders wegen einer guten Krystallisation hat; die Oestreich. und Preuss. Pharmakopöen gestatten den Bezug dieser Säure aus dem Handel für den arzneilichen Gebrauch, wenn sie nur hinreichend rein ist.

Bei der Darstellung der Weinsäure verwendet man den durch Umkrystallisation u. s. w. möglichst gereinigten Weinstein, wo aber ein Rückhalt von weinsaurem Kalk durchaus nicht schadet. Der Weinstein wird in kupfernen oder bleiernen Pfannen in siedendem Wasser gelöst und mit soviel höchst fein gepulverten kohlensauren Kalkes vermischt, als noch Aufbrausen erfolgt; hierbei bildet sich aus der Hälfte Säure des Weinstains weinsaure Kalk und die andere Hälfte Weinsäure bleibt mit dem Kali zu neutralem leicht löslichem Salz verbunden ($KO, 2\bar{T} + CaO, CO_2 = KO, \bar{T} + CaO, \bar{T} + CO_2$). Dieses neutrale Salz wird nun entweder mit Cholecalcium ($KO, \bar{T} + CaCl = CaO, \bar{T} + KCl$) oder durch Kochen mit schwefelsaurem Kalk ($KO, \bar{T} + CaO, SO_3 = CaO, \bar{T} + KO, SO_3$) zersetzt, so dass alle Weinsäure des Weinstains als weinsaure Kalk und als Nebenproduct Chlorkalium oder schwefelsaures Kali gewonnen wird. Der ausgewaschene und ausgepresste weinsaure Kalk wird nun mit den hinreichenden, durch das 6- bis 8fache Wassers verdünnten Menge Schwefelsäure längere Zeit digerirt oder einige Minuten aufgeköcht, wobei ein ganz geringer Ueberschuss von Säure für den günstigen Erfolg der weiteren Arbeit viel beiträgt. Es entsteht nun schwefelsaurer Kalk als sehr schwerlöslicher Körper, während die Weinsäure in der Lösung befindlich ist. Diese wird mit dem Spül- und Presswasser des Gypses in kleineren Pfannen bis zur dünnen Syrupconsistenz verdampft und dann 24 Stunden der Ruhe überlassen, wobei sich der grösste Theil des noch vorhandenen Gypses ausscheidet. Die von diesem getrennte Lauge wird an warmen Stellen in flachen Schüsseln zur Krystallisation hingestellt, so lange diese noch zunimmt und dann die Mutterlauge so oft verdunstet und stehen gelassen, als sie noch Krystalle giebt. Diese werden, so lange sie weiss sind, auf Fliesspapier zum Trocknen ausgebreitet;

sind sie hingegen gelb, so löst man sie in Wasser, behandelt die Lösung mit Pflanzkohle und verdampft das Filtrat wie zuvor zur Krystallisation.

Die Weinsäure des Handels muss man besonders auf freie Schwefelsäure, weinsauren und schwefelsauren Kalk und Metalle prüfen; erstere erkennt man an dem Feuchtwerden der Säure und dem Zerfressensein oder Werden des zu ihrer Einpackung dienenden Papiers und durch salpetersauren Baryt an dem nicht in Salpetersäure löslichen Niederschlag, weinsauren und schwefelsauren Kalk an deren Unlöslichkeit in Weingeist und Blei oder Kupfer durch Schwefelwasserstoff. Eine etwaige absichtliche Beimischung von Weinstein ist durch dessen Schwerlöslichkeit in Wasser leicht und wie saures schwefelsaures Kali an dem salzigen Rückstand beim Einäschern zu erkennen.

Als Hydrat krystallisirt die Weinsäure in farblosen, durchsichtigen, schiefen rhombischen, durch zwei Flächen zugeschärften Säulen oder in sechsseitigen, durch drei Flächen zugeschärfte Prismen, bildet auch häufig nur krystallinische Krusten; sie ist luftbeständig, ohne Geruch, von scharf saurem Geschmack und stark saurer Reaction und löst sich in der $1\frac{1}{2}$ -fachen Menge kalten Wassers, schwieriger in Weingeist. Durch vorsichtiges Schmelzen bei 180 bis 200° geht sie in besondere, den verschiedenen Phosphorsäuren analoge Modificationen über, die sich an der Luft wieder in gewöhnliche Weinsäure verwandeln, und durch längeres Erhitzen bei 190° geht sie unter Verlust von Wasser und Kohlensäure in Brenzweinsäure über.

Die Weinsäure wird für sich als innerliches Heilmittel und zur Darstellung verschiedener pharmaceutischer Präparate, sowie zur Bereitung von Limonaden, Punschextract u. s. w., in der Färberei und Kattundruckerei, zum Bleichen und Härten des Talgs für Kerzen u. s. w. benutzt.

Weinsäure und Metalloxyde.

Die Weinsäure bildet mit den Basen die weinsauren Salze, *Tartrates*, die im neutralen Zustand auf 1 Anth. Sauerstoffs der Basis 5 Anth. Sauerstoffs der Säure enthalten; sie ist jedoch auch sehr geneigt saure oder Doppelsalze zu bilden. Die meisten weinsauren Salze sind in Wasser löslich und krystallisirbar und die in Wasser unlöslichen zeichnen sich dadurch aus, dass sie von Kalilauge oder Aetzammoniak vollständig gelöst werden. Alle weinsauren Salze werden beim Erhitzen unter Verbreitung eines eigenthümlichen, dem gebrannten Zucker ähnlichen Geruches verkohlt und sind nur schwierig einzuäschern. Von pharmaceutischem Interesse sind nur das saure und neutrale Kalisalz und die aus ersterem zu bereitenden Doppelsalze.

Saures weinsaures Kali.

Kali tartaricum acidum . KO, 2 T, HO.

Dieses Salz wird als sog. Weinstein, *Tartarus*, aus den

Weinen nach und nach ausgeschieden und im rohen, gereinigten und absolut reinen Zustand pharmaceutisch benutzt.

Der rohe Weinstein, *Tartarus crudus*, ist in der Preuss. Pharmakopöe aufgenommen und wird als eine feste, weisse oder röthliche (weisser und rother Weinstein), saure Masse in krystallinischen Krusten (oft auch in dicken anscheinend steinartigen Rinden) beschrieben, die ausser saurem weinsaurem Kali noch Farbstoff und andere fremdartige Körper enthält. Er wird jetzt nicht mehr in der pharmaceutischen Praxis verwendet, dient aber zur Darstellung des gereinigten Weinstein, des schwarzen und weissen Flusses, des reinen kohlsauren Kalis und des Kaliums, so wie bei der Topfessigfabrikation, zum Blanksieden der Gold- und Silber-Waaren und Münzen, in der Färberei und bei der Hutfabrikation.

Der gereinigte Weinstein, *Tartarus depuratus*, ist in der Oestreich. Pharmakopöe als *Kali tartaricum acidum depuratum* und in der Preuss. Pharmakopöe als *Tartarus depuratus crystallisatus s. Crystalli Tartari* aufgeführt und wird die Verwendung des aus dem Handel bezogenen gestattet, jedoch soll er für gewisse Zwecke nach letzterer weiter gereinigt werden.

In den Fabriken wird der rohe Weinstein auf die Weise gereinigt, dass man ihn im gepulverten Zustand in siedendes Wasser einträgt, bis dieses damit gesättigt ist, dann die Lösung heiss colirt und der Abkühlung überlässt. Es krystallisirt nun ein weit weniger gefärbter Weinstein (seine Mutterlauge wird noch so oft zur weiteren Lösung von rohem Weinstein verwendet, bis sie mit den fremdartigen geschwängert ist), der in mehr als der hinreichenden Menge siedenden Wassers gelöst und in dieser Lösung mit kalkhaltigem Thon, Kohle und Eiweiss behandelt wird; nach dem Klären wird die heisse Flüssigkeit der Abkühlung überlassen, wobei sich oberflächlich wegen rascher Abkühlung eine kleinkrystallinische Kruste, der sogen. Weinsteinrahm, *Cremor Tartari*, abscheidet, während in der Tiefe grosse Krystalle gebildet werden.

Der gereinigte Weinstein bildet krystallinische Krusten oder durchscheinende bis durchsichtige, vierseitige Säulen, knirscht zwischen den Zähnen, ist luftbeständig, schmeckt und reagirt sauer und löst sich in 170 bis 180 Theilen kalten und in 15 bis 18 Theilen siedenden Wassers, auch leicht in concentrirten Mineralsäuren, alkalischen Laugen und Ammoniakflüssigkeit, aber nicht in Weingeist. Er enthält bis 8 und 9% weinsauren Kalks, dessen Gegenwart früherhin und auch jetzt noch nach der Oestreich. Pharmakopöe für den pharmaceutischen Gebrauch nicht beachtet wird.

Als reiner Weinstein, *Tartarus purus*, ist das in der Preuss. Pharmakopöe für pharmaceutische Zwecke dienende Weinsteinpulver zu betrachten, das resultirt, wenn man nach der Vorschrift jener Pharmakopöe zehn Pfund gepulverten gereinigten Weinstein mit ebenso viel destillirten Wassers und einem Pfund roher Salzsäure im Dampfbad unter Umrühren einige Stunden digerirt und nach 24 Stunden Ruhe auf einen leinenen Spitzbeutel bringt, wo man nach dem Abtröpfeln das Rückbleibende erst mit gemeinem und dann mit reinem Wasser so lange auswäscht, bis die abfließende Flüssigkeit möglichst frei von Salzsäure ist, und den Rest trocknet.

Durch diese Behandlungsweise soll der weinsteinsaure Kalk entfernt werden, was auch geschieht, wenn der Weinstein sehr fein gepulvert war; das

Auswaschen auf die angegebene Weise ist aber mit grösstem Verlust verbunden, wenn alle Salzsäure entfernt werden soll. Es ist daher besser, das mit salzsäurehaltigem Wasser behandelte Weinsteinpulver auf einen Trichter, bei grösseren Quantitäten in eine thönerne Zuckerform, deren Oeffnung durch einen Pausch von Baumwolle verschlossen ist, zu geben und die Oberfläche genau mit dichtem Filtrirpapier zu belegen; wird nun auf dieses Wasser gegossen, so dringt dasselbe gleichmässig in die Salzmasse und drängt die salzsaure Flüssigkeit in einer genau begrenzten Schicht vor sich her, bis diese aus der Oeffnung gänzlich abgeflossen ist.

Bei der Prüfung des gereinigten Weinstein hat man besonders auf Kupfer und Blei, aus den Arbeitsgefässen stammend, zu achten und darf ein Weinstein in seiner Lösung durch Schwefelwasserstoff nicht gebräunt, noch weniger aber durch Ammoniak blau oder durch Blutlaugensalz rothbraun gefärbt oder gefärbt werden; weinsaure Kalk fehlt selten in dem gereinigten Weinstein des Handels, doch darf seine Menge nur gering sein, was an der Unlöslichkeit in Wasser erkannt wird; Salzsäure, von der Reinigung herrührend, giebt sich mit salpetersaurem Silberoxyd an dem in Ammoniak löslichen Niederschlag kund.

Der gereinigte und reine Weinstein wird als innerliches Heilmittel, aber auch als Augen- und Zahnpulver und zur Bereitung der Weinsäure, des neutralen weinsauren Kalis und der weinsauren Doppelsalze und technisch in der Wollenfärberei, zum Versilbern, Verzinnen u. s. w. benutzt.

Neutrales weinsaures Kali.

Kali tartaricum . KO, \bar{T} .

Dieses Salz wurde früherhin tartarisirter Weinstein, *Tartarus tartarisatus* genannt, weil man zu seiner Bereitung Weinstein und *Sal tartari* (aus Weinstein gewonnenes kohlen-saures Kali) verwendet.

Man bereitet das Salz in dieser Weise nach der Oestreich. Pharmakopöe, indem man ein Pfund (durch Auslaugen von geröstetem Weinstein erhaltenen) reinen kohlen-sauren Kalis in einem zinnernen Kessel in acht Pfund destillirten Wassers löst, die Lauge erwärmt und sie unter beständigem Umrühren in kleinen Portionen mit zwei und einem halben Pfund oder der nöthigen Menge gereinigten gepulverten Weinstein vollständig neutralisirt, die Flüssigkeit 48 Stunden der Ruhe überlässt, hierauf filtrirt und bei mässigem Feuer zur Trockne verdunstet, den Rückstand aber an einem warmen Ort vollkommen austrocknet, zu einem Pulver zerreibt und dasselbe nach dem Durchschlagen durch ein Haarsieb in einem gut verschlossenen Gefäss aufbewahrt.

Nach der Preuss. Pharmakopöe soll man zwei Pfund gereinigten kohlen-sauren Kalis und vier und ein halb Pfund gereinigten, durch Salzsäure vom weinsauren Kalk befreiten Weinstein einzeln allmählig in sechs Pfund kochenden gemeinen Wassers bringen und, wenn die Flüssigkeit nach dem Aufbrausen nicht alkalisch reagirt, so viel gereinigten kohlen-sauren Kalis zusetzen, dass dieses ein Wenig vorwaltet, dann filtriren und zur Krystallisation verdampfen, die Krystalle aber sammeln und aufbewahren.

Beide Vorschriften haben den Uebelstand, dass sie die Reinheit des einen zur Bereitung des Salzes nöthigen Körpers durch die Unreinheit des anderen und somit die des Präparates selbst in Frage stellen. Die Vorschrift der

Oestreich. Pharmakopöe bezweckt nun durch das längere Stehen der neutralisirten Flüssigkeit die Beseitigung des in dem Weinstein enthaltenen weinsauren Kalkes, aber die angegebene Zeit ist hierzu nicht hinreichend; bei der Vorschrift der Preuss. Pharmakopöe hingegen werden durch die Anwendung der gereinigten Pottasche und von gemeinem Wasser verschiedene fremde Salze, wenn auch nur Spuren, zugeführt, welche bei der einmaligen Krystallisation nicht vollständig beseitigt werden. Was für die Ausführung der Arbeit zu sagen ist, wäre Folgendes: zur Ersparniss von Kosten nehme man kein festes kohlen-saures Kali, sondern sogleich diejenige wässerige Lösung, aus der es durch Verdampfen dargestellt wird, denn da hier der Neutralisationspunkt den Ausschlag giebt, so kommt es auf abgewogene Quantitäten gar nicht an. Die Neutralisation nehme man in einem geräumigen Gefäss vor, da die Entwicklung von Kohlensäure sehr stark ist und leicht ein Uebersteigen bei zu kleinen Gefässen stattfinden kann. Zur vollständigen Auscheidung des weinsauren Kalkes lasse man die etwas alkalische Flüssigkeit selbst wochenlang in bedeckten Stein- oder Porzellengefässen stehen, worauf man sie klar abgiessen und, wenn sie total eingedampft werden soll, mit der nöthigen Menge Weinsäure neutralisiren muss. Bei der Ueberführung in Krystalle lässt sich die schwach alkalische Lauge in einem blanken eisernen Gefäss ohne Gefahr einer Verunreinigung concentriren und das Anschliessen in Porzellanschalen ausführen. Die Krystalle bringe man zum Abflauen und Trocknen auf einen Glastrichter.

Bei der Prüfung des neutralen weinsauren Kalis hat man besonders seine Neutralität zu ermitteln und auf schwefelsaure Salze durch Chlorbaryum in der verdünnten und mit Salpetersäure vermischten Lösung, auf Chloride in einer gleich sauren Lösung durch salpetersaures Silberoxyd, auf Eisen durch Blutlaugensalz, auf andere Metalle durch Schwefelwasserstoff und auf weinsauren Kalk durch dessen Unlöslichkeit in Wasser zu suchen.

Das weinsaure Kali krystallisirt in farblosen, durchsichtigen, vierseitigen Säulen oder stellt ein vollkommen weisses Pulver dar, wird an der Luft feucht, ohne zu zerfliessen, ist neutral und von milde salzigem, etwas bitterlichem Geschmack und löst sich in seinem gleichen Gewicht kalten Wassers, wenig in Weingeist; seine wässerige Lösung zersetzt sich beim längeren Aufbewahren und lässt im nicht zu verdünnten Zustand durch Säuren und saure Salze Weinstein fallen.

Man benutzt das weinsaure Kali nur als innerliches Heilmittel; seine Bildung kommt bei der Weinsäurebereitung ins Spiel.

Weinsaures Antimonoxyd-Kali.

Kali et Stibium oxydatum tartaricum . KO , SbO_3 , $2\bar{\text{T}}$, 2HO .

Dieses Doppelsalz ist als Brechweinstein (oder Antimonweinstein), *Tartarus emeticus s. stibiatus*, ein sehr bekanntes und gebräuchliches Heilmittel und von der Oestreich. Pharmakopöe als *Kali stibiato-tartaricum*, von der Preuss. Pharmakopöe als *Stibio-Kali tartaricum* aufgeführt.

Unter den vielen zur Darstellung des Brechweinsteins vorgeschlagenen Methoden ist die von den beiden Pharmakopöen vorgeschriebene die zweck-

mässigste, wenn die Manipulation nur in etwas abgeändert wird. Man soll nemlich vier Unzen Spiessglanzoxydes und fünf Unzen gereinigten (nach der Preuss. Pharmakopöe auch mit Salzsäure behandelten) Weinstein mit destillirtem Wasser behandeln und hierin weichen die Vorschriften von einander ab; nach der Preuss. Pharmakopöe soll man nemlich jene Substanzen mit vier Pfund destillirten Wassers in einem Porzellengefäss eine Stunde lang unter Ersatz des verdunstenden Wassers kochen, dann die Flüssigkeit so weit verdampfen, dass drei Pfund übrig bleiben; diese Flüssigkeit ist siedend heiss zu filtriren und der Bildung von Krystallen zu überlassen, die Mutterlauge von diesen aber durch nochmaliges Verdampfen und Abkühlen auf Krystalle zu bearbeiten, die nun sämmtlich abgewaschen, getrocknet und zu dem feinsten Pulver zerrieben werden. Mohr machte die Beobachtung, dass die Verbindung zwischen dem Weinstein und dem Antimonoxyd bei einer weit niedrigeren Temperatur standfinde und dass derartig bereiteter Brechweinstein nicht so viel unkrystallisirbare Mutterlauge gebe, als wenn die Mischung lange gekocht wird. Diese Beobachtung ist von den Verf. der Oestreich. Pharmakopöe jedenfalls berücksichtigt worden, denn es wird hier verordnet, das Gemische aus Antimonoxyd und gereinigtem Weinstein in obigen Verhältnissen mit einem Pfund destillirten Wassers vier Stunden hindurch in einem Porzellengefäss zu digeriren und dann das Gemische mit zwei und einem halben Pfund destillirten Wassers bis auf drei Pfund einzukochen (zweckmässiger nur mit 2 Pfund aufzukochen) und das kochend heiss bewerkstelligte Filtrat der Bildung von Krystallen zu überlassen, die von diesen abgossene Mutterlauge so oft zu concentriren, als beim Erkalten noch Krystalle entstehen; die sämmtlichen Krystalle sollen ferner mit wenig Wasser abgespült und in destillirtem Wasser gelöst, vom Neuen in Krystalle verwandelt und diese nach dem Trocknen zu einem feinen Pulver zerrieben werden. Das Pulver ist in einem gut verschlossenen Gefäss mit Sorgfalt aufzubewahren.

Im Betreff der Manipulation ist nichts weiter zu sagen; die Bildung des Doppelsalzes, d. h. die Lösung des Antimonoxydes im Weinstein wird durch den einen Antheil seiner Säure bedingt.

Man prüft den Brechweinstein auf weinsauren Kalk und freien Weinstein durch deren Schwerlöslichkeit und auf ein saures weinsaures Antimonoxydkali durch dessen leichte Löslichkeit in Wasser, auf Chloride, schwefelsaure Salze, Eisen und Kupfer in der mit Weinsäure vermischten Brechweinsteinlösung durch sehr verdünnte Auflösungen von salpetersaurem Silberoxyd, Chlorbaryum und Blutlaugensalz. Die geringste Spur von Arsen soll nach Mohr dadurch im Brechweinstein erkannt werden, dass man denselben in einem davon zu $\frac{2}{3}$ erfüllt werdenden schmiedeeisernen Löffelchen von $\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser und halbkugelförmiger Form und mit einem Stückchen Schwarzblech bedeckt, über der Flamme einer Weingeistlampe erhitzt, bis er durch und durch schwarz ist, dann den Deckel entfernt und weiter und stärker erhitzt, wo dann, wenn Arsen in einer sonst nicht nachweisbaren Menge vorhanden ist, der eigenthümliche knoblauchartige Geruch desselben oder vielmehr der in Bildung begriffener Arsenigsäure deutlich hervortritt.

Der Brechweinstein krystallisirt in farblosen, durchsichtigen, glänzenden Tetraëdern, die an der Luft weiss, undurchsichtig und mürbe werden, ohne Wasser zu verlieren, und zerrieben ein blendend weisses Pulver geben; er hat einen eigenthümlichen, anfangs schwach süsslichen, hintennach stechenden, metallischen, ekelhaften Geschmack, wirkt brechenreggend und in grösseren Gaben tödtlich und löst sich in 14 bis 15 Theilen kalten und

2 Theilen kochenden Wassers; seine wässerige Lösung wird durch Mineralsäuren, reine und kohlen-saure Alkalien, Erd- und Metallsalze, so wie durch hartes Wasser, Seifenlösung und gerbstoffhaltige Pflanzenaufgüsse, aber nicht durch Wein, Eiweiss, Gallerte, Milch, Zucker, Gummi und Opium zersetzt.

Die Anwendung des Brechweinsteins als Heilmittel ist eine innerliche und äusserliche und er dient zur Darstellung des Brechweins und einer Salbe; sonst benutzt man ihn wohl auch in der Färberei zur Erzeugung von Orange durch Schwefelwasserstoff.

Weinsaures Eisenoxyd-Kali.

Kali et Ferrum oxydatum tartaricum . $\text{KO}, \bar{\text{T}} + \text{Fe}_2 \text{O}_3, 3 \bar{\text{T}}$.

Ein Doppelsalz dieser Art wird rein erhalten, wenn Eisenoxydhydrat mit Weinstein und Wasser erhitzt und die Lösung zur Trockne verdunstet wird.

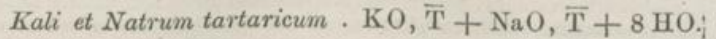
Ein zugleich Oxydulsalz (und andere Stoffe) enthaltendes Mittel ist der Eisenweinstein, *Tartarus martiatus*, welcher als *Kali ferrato-tartaricum* oder *Globuli martiales*, Stahlkugeln, nach der Oestreich. Pharmakopöe auf die Weise dargestellt werden soll, dass man eine Unze Eisenfeile und fünf Unzen gereinigten Weinsteinpulvers in einem eisernen Gefäss mit der hinreichenden Menge Brunnenwassers zu einer breiförmigen Masse mischt, diese unter öfterem Umrühren und Ersatz des verdunsteten Wassers so lange stehen lässt, bis das Eisen möglichst gelöst und ein gleichmässiger, zäher, schwärzlich grüner, zum grössten Theil in kochendem Wasser löslicher Teig gebildet ist, der in Kugeln von einer Unze schwer geformt, bei gelinder Wärme ausgetrocknet wird; die Kugeln sind in gut verschlossenen Gefässen aufzubewahren. Nach der Preuss. Pharmakopöe wird als *Ferro-Kali tartaricum* ein weit unreineres Präparat erhalten, denn man soll eine Unze Eisenfeile mit fünf Unsen gepulverten rohen Weinstein in der angegebenen Weise behandeln, aber den Teig nicht formen, sondern bei mässiger Wärme austrocknen und die Masse zu einem gröblichen Pulver zerreiben. Man kann die nach der Vorschrift sehr lange dauernde Oxydation und Lösung des Eisens dadurch beschleunigen, dass man die Eisenfeile und den Weinstein mit einer reichlichen Quantität Wassers lange stark auf- und einkocht und dann die feuchte Masse sich überlässt. Das Eisen wird durch den einen Antheil Weinsäure im Weinstein bestimmt, das Wasser zu zersetzen und sich zu oxydiren, um löslich zu werden, während Wasserstoffgas von sehr übelriechender Beschaffenheit entweicht.

Das Präparat der Oestreich. Pharmakopöe soll schwarze, glänzende, auf dem Bruch wachsig glänzende Kugeln darstellen, die einen eisenartigen Geschmack besitzen und mit der achtfachen Menge kochenden Wassers vermischt, eine schwärzlich grüne Mixtur und einen geringen Rückstand geben; das Präparat der Preuss. Pharmakopöe soll ein graugrünes Pulver sein. Der reine Eisenweinstein stellt eine dunkel gelbbraune, mehr oder weniger ins Oliven-grüne spielende, an der Luft etwas feucht werdende, schwach alkalisch und nicht merklich zusammenziehend eisenartig schmeckende, in Wasser und schwachen Weingeist lösliche Salzmasse dar.

Die Stahlkugeln werden zu Bädern, der reine Eisenweinstein nur noch selten als innerliches Heilmittel benutzt: er ist ein Bestandtheil der *Tinctura*

Martis tartarisata, die durch Einkochen von 4 Theilen Eisenvitriols und 8 Theilen Weinstein mit Wasser und Digestion des trocknen Rückstandes mit 12 Theilen rectificirten Weingeists und 12 Theilen Zimmwassers darzustellen ist.

Weinsaures Kali-Natron.



Dieses Doppelsalz, gewöhnlich Natronweinstein, *Tartarus natronatus*, oder nach dem Entdecker Seignette-Salz, *Sal Seignettae*, benannt, wird von der Preuss. Pharmakopöe als *Natro-Kali tartaricum*, von der Oestreich. Pharmakopöe als *Kali natronato-tartaricum* aufgeführt.

Die Vorschrift beider Pharmakopöen ist im Wesentlichen dieselbe: man soll gereinigtes kohlen-saures Natron in der 6- bis 8fachen Menge siedenden Brunnenwassers auflösen und zu der kochenden Lösung so lange in kleinen Quantitäten gepulverten gereinigten (nach der Preuss. Pharmakopöe auch mit Salzsäure behandelten) Weinstein tragen, dass die Flüssigkeit noch eine schwache alkalische Reaction zeigt; nach der Preuss. Pharmakopöe wird nun die Lauge ohne weiteres filtrirt und zur Krystallisation gebracht, während die Oestreich. Pharmakopöe verordnet, die Lauge über Nacht stehen zu lassen, dann zu filtriren und zur Krystallisation zu befördern, die erhaltenen Krystalle sind durch Umkrystallisation aus der dreifachen Menge kalten destillirten Wassers zu reinigen.

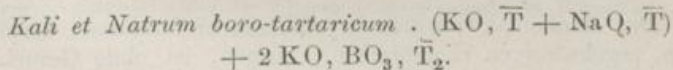
Es erfordert nur Zeitaufwand, um aus Weinstein, der weinsauren Kalk enthält, ein vollkommen reines und schön krystallisirtes Seignettesalz zu gewinnen, wesshalb wie bei den übrigen Doppelsalzen mit weinsaurem Kali die kostspielige Reinigung desselben durch Salzsäure hier füglich unterbleiben kann. Man hat nur die schwach alkalische Lösung des Salzes noch mit $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Wasser zu verdünnen und sie nun einige Wochen hindurch in einem Steinkrug oder Topf stehen zu lassen. Der weinsaure Kalk, der nur zu $\frac{1}{6000}$ in kaltem Wasser löslich ist, ist es noch weniger in einer Seignettesalzlösung und scheidet sich mit der Zeit vollständig aus, so dass die von ihm abgossene Lauge bis zu dem Punkt eindampft, wo oben die Krystallisation beginnt, meist beim ersten Anschluss schon vollkommen reine Krystalle giebt oder, wenn dieses nicht der Fall sein sollte, doch in dem Anschluss aus der Mutterlauge des ersten solche Krystalle giebt; jene unreinen löst man in der dreifachen Menge kalten Wassers und bringt das Filtrat zu der Mutterlauge, aus der reine Krystalle gebildet worden sind; durch Ausstellen der Mutterlauge an einem mässig warmen Ort lässt sich dieselbe vollständig ausbeuten, bis nadelförmige Krystalle entstehen, die mit ihrer Mutterlauge in wenig Wasser gelöst, mit einer Lösung von saurem schwefelsaurem Kali vermischt, auf Weinstein oder bei Gegenwart von Traubensäure auf diese verarbeitet werden. — Bei der Neutralisation des kohlen-sauren Natrons mit Weinstein lässt sich, wenn man immer dahin bedacht ist, in der Flüssigkeit eine alkalische Reaction zu erhalten, ein kupfernes, zinnernes und selbst ein eisernes Gefäss anwenden; dieses muss jedoch sehr geräumig sein, weil die Entwicklung der Kohlensäure mitunter sehr stürmisch ist. — Ohne alle Gefahr des Uebersteigens und Beaufsichtigung lässt sich eine reine Lösung des Seignettesalzes darstellen, wenn man die warme Lösung des kohlen-sauren Natrons in ein Gefäss giesst, auf welches man einen Porzellandurchschlag oder einen weiten Trichter bringt, der mit einem dünnen Colirtuch von Flanell belegt und so angebracht ist, dass er hinreichend weit in die Natronlösung

taucht. Man schüttelt nun die anscheinend nöthige Menge Weinstein in Krystallen auf das Tuch so, dass er von der Natronlösung bedeckt ist, und stellt dann die ganze Vorrichtung an einen mässig warmen Ort. Die mit dem Weinstein in Berührung stehende Natronlösung wird neutralisirt und sinkt wegen ihres dadurch erhöhten spec. Gewichtes zu Boden, wodurch natürlich ihre Stelle durch frische Natronlösung ersetzt und diese ebenfalls gesättigt wird u. s. w., bis bei gehörigen Verhältnissen die ganze Flüssigkeit sich neutralisirt zeigt und auf dem Colirtuch die Weinsteinkrystalle mit Rücklassung von körnig-krySTALLINISCHEM WEINSAUREM KALK verschwunden sind.

Man hat den Natronweinstein auf Metalle in seiner Lösung durch Schwefelwasserstoff, auf schwefelsaure Salze und Chloride in der mit Salpetersäure angesäuerten Lösung durch Chlorbaryum und salpetersaures Silberoxyd, auf die Neutralität durch Reagenspapiere und auf weinsauren Kalk durch dessen Unlöslichkeit in Wasser zu prüfen.

Der Natronweinstein krystallisirt in grossen, wasserhellen, geraden rhombischen, 4-, 6-, 8- und 10seitigen Säulen, beschlägt nur wenig an der Luft, hat einen nicht unangenehmen, mild salzigen Geschmack, schmilzt beim Erwärmen in seinem Krystallwasser und ist in 2 Theilen kalten und $\frac{1}{2}$ Theil kochenden Wassers löslich. Wird nur innerlich verwendet.

Bor-weinsaures Natron-Kali.



Dieses eigenthümlich zusammengesetzte Salz ist als Boraxweinstein oder löslicher Weinsteinrahm, *Tartarus boraxatus* s. *Cremor Tartari solubilis*, in der Preuss. und als *Kali tartaricum boraxatum* in der Oestreich. Pharmakopöe aufgeführt.

Nach der im Allgemeinen gleichlautenden Vorschrift beider Pharmakopöen soll man ein halbes Pfund Boraxes und ein und ein halbes Pfund gereinigten (nach der Pr. Ph. auch mit Salzsäure behandelten) Weinstein in fünf bis sechs Pfund siedenden destillirten Wassers lösen und die Flüssigkeit (nach 12stündigem Stehen zu Folge der Oestr. Ph.) nach dem Filtriren in einer Porzellanschale bei gelinder Wärme so weit eingetrocknet werden, dass sich ein Stückchen der Masse nach dem Erkalten zerreiben lässt, worauf die Salzmasse noch warm aus der Schale genommen, in Stückchen ausgedehnt und auf Papier ausgebreitet bei gelinder Wärme ausgetrocknet, in einem trocknen Mörser zerrieben und sogleich in einem gut zu verschliessenden Gefäss (weit zweckmässiger in kleinen, höchstens zwei Unzen fassenden Gläsern) aufbewahrt wird.

Man prüft den Boraxweinstein auf Weinstein durch dessen Schwerlöslichkeit in Wasser, auf Metalle durch Schwefelwasserstoff.

Der Boraxweinstein stellt eingetrocknet eine durchscheinende, gummiartige Masse, zerrieben ein weisses Pulver dar, ist nicht krystallisirbar, hat einen sauren und salzigen Geschmack, reagirt sauer, zerfliesst an der Luft und löst sich in seinem gleichen Gewicht kalten Wassers. Wird nur als innerliches Heilmittel, aber häufig angewendet.

Weinsaures Ammoniak-Kali.

Kali et Ammonium oxydatum tartaricum . $\text{KOT} + \text{AmO}, \bar{\text{T}} + \text{HO}$.

Dieses Doppelsalz wird auch Ammoniakweinstein oder löslicher ammoniakalischer Weinsteinrahm, *Tartarus ammoniatus*, *Cremor Tartari solubilis ammoniacalis*, genannt.

Es lässt sich am zweckmässigsten dadurch darstellen, dass man in sehr concentrirte Ammoniakflüssigkeit, welche in einem verschliessbaren Gefäss befindlich und nur sehr schwach erwärmt ist, sehr fein gepulverten und durch Salzsäure vom weinsauren Kalk befreiten Weinstein in kleinen Portionen und unter jedesmaligem starken Umschütteln einträgt, bis die Flüssigkeit nur noch schwach alkalisch reagirt; die nöthigen Falles filtrirte Lauge giesst man mittels eines langröhrigen, auf den Boden langenden Trichters vorsichtig in ein anderes, auf einem festen Standpunkt befindliches Glas, welches ein der Lauge gleiches Volumen höchst rectificirten Weingeists enthält, so dass sie diesen, ohne sich damit zu vermischen, nur hebt, und überlässt dann das Ganze gut verschlossen der Ruhe. Der Weingeist entzieht hierbei der Lauge das zur Lösung des Salzes dienende Wasser so langsam, dass eine regelmässige Krystallisation stattfindet, ohne dass (wie beim Verdampfen) Ammoniak verloren ging. Findet keine weitere Krystallbildung statt, so wird die überstehende Flüssigkeit abgossen und die Krystallmasse losgearbeitet, zwischen Saugpapier mehrere Male eingeschlagen und in einem gut verschlossenen Glas aufbewahrt.

Der Ammoniakweinstein krystallisirt in farblosen, durchsichtigen, regelmässigen rhombischen Prismen, ist ohne Geruch und von kühlendem, stechendem und salzigem Geschmack, vollkommen neutral, wird an der Luft unter Verlust von etwas Ammoniak trübe und löst sich in 2 Theilen Wassers, nicht in Weingeist; dient als innerliches Heilmittel.

Weinsaures Natron.

Natrum tartaricum . $\text{NaO}, \bar{\text{T}}$.

Dieses Salz ist für sich nicht officinell, bildet sich aber beim Lösen der Brausepulver aus kohlensaurem Natron mit Weinsäure.

Als gewöhnliches Brausepulver, *Pulvis aërophorus*, wird von der Preuss. Pharmakopöe vorgeschrieben, eine halbe Unze doppelt kohlen-sauren Natrons, zwei Drachmen Weinsäure und sieben Drachmen Zuckerraffinade, jedes für sich gehörig zerrieben und getrocknet, zu mischen und das Gemisch in einem gut verschlossenen Glas aufzubewahren. Trotz dieser Vorsichtsmaßregel findet aber doch nach und nach die gegenseitige Einwirkung statt, so dass endlich beim Lösen gar kein oder nur wenig Aufbrausen stattfindet, wesshalb das Gemische nicht für längere Zeit vorrätzig gehalten werden darf. Die Oestreich. Pharmakopöe verordnet, einen Skrupel fein zerriebenen doppelt kohlen-sauren Natrons für sich in einem blauen Papier, und funfzehn Gran fein zerriebener Weinsäure, in ein weisses Papier verpackt, zu verabreichen. Das Purgirbrausepulver oder Sedlitzpulver, *Pulvis aërophorus laxans s. Seidlitzensis*, wird nach beiden Pharmakopöen in der Weise verabreicht, dass man zwei Drachmen gepulver-

ten Natronweinsteins und zwei Skrupel fein zerriebenen sauren kohlensauren Natrons mit einander vermischt in ein blaues Papier, und zwei Skrupel (nach der Preuss. Pharm. nur eine halbe Drachme) fein zerriebener Weinsäure in ein weisses Papier giebt.

Weinsaure Magnesia bildet sich in den aus kohlensaurer Magnesia und Weinsäure bestehenden Brausepulvern.

Brenzweinsäure.

Acidum pyrotartaricum . $C_6 H_3 O_5$ oder \overline{pT} .

Diese Säure bildet sich bei der trocknen Destillation der Weinsäure und Traubensäure zwischen 190 bis 220° und ist im isolirten Zustand eine dicke syrupartige, schwach gelbliche, in der Kälte geruchlose, in der Wärme stechend sauer riechende, scharf sauer und hintennach bitter schmeckende, flüchtige und in Wasser, Weingeist und Aether lösliche Flüssigkeit.

Sie hat insofern pharmaceutischen Werth, als sie ein Bestandtheil des Weinsteingeists, *Spiritus Tartari* oder *Liquor pyrotartaricus*, ist; dieser wird durch trockne Destillation des rohen Weinsteins gewonnen und durch Entfernung des empyreumatischen Oeles und Rectification der wässerigen Flüssigkeit gereinigt. Bei der Erhitzung der Weinsäure über 220° bildet sich die früher angeführte Lipinsäure.

Traubensäure.

Acidum uvicum . $C_4 H_2 O_5$, 2 HO oder \overline{U} .

Diese mit der Weinsäure isomere und in manchen Weinstensorten vorkommende Säure krystallisirt in schiefen rhomboidischen Prismen, die in der Wärme 1 Anth. Wassers verlieren; sie verhält sich sonst und auch in ihren Salzen der Weinsäure analog, unterscheidet sich aber von dieser darin, dass das Kalinatronsalz weit löslicher in Wasser und das Kalksalz vollständig unlöslich ist. Man kann sie aus der Mutterlauge vom Natronweinstein durch ein Kalk- oder Bleisalz abscheiden und durch Zersetzung des traubensauren Kalks oder Bleioxyds mit Schwefelsäure isoliren.

Aepfelsäure.

Acidum malicum . $C_6 H_2 O_4$, HO oder \overline{M} .

Die Aepfelsäure findet sich in vielen Pflanzentheilen theils frei, theils an Basen gebunden und wird am besten aus dem geklärten Saft der Vogelbeeren (von *Sorbus aucuparia*) erhalten.

Der Vogelbeersaft wird mit essigsaurem Bleioxyd gefällt, der gewaschene Niederschlag in kleinen Portionen in siedendes Wasser eingetragen, das kochend

bereitete Filtrat der Abkühlung überlassen, die abgeschiedene schuppig krystallinische Salzmasse in kaltem Wasser vertheilt und durch Schwefelwasserstoff zersetzt, das Filtrat zu der einen Hälfte mit Ammoniak neutralisirt und dann mit der anderen Hälfte vermischt zur Krystallisation gebracht, das saure äpfelsaure Ammoniak durch mehrmaliges Umkrystallisiren gereinigt, dann in der Lösung durch Bleizucker gefällt, das äpfelsaure Bleioxyd wieder in Wasser aufgerührt durch Schwefelwasserstoff zersetzt und das Filtrat vorsichtig zur Krystallisation gebracht.

Die Aepfelsäure krystallisirt nur schwierig in Körnchen oder blumenkohlartig gruppirten Blättchen, ist geruchlos und von stark saurem Geschmack, zerfließt an der Luft und löst sich leicht in Wasser und Weingeist. Beim vorsichtigen Erhitzen auf 150° verwandelt sie sich in dieselbe Säure, die in *Fumaria officinalis* enthalten ist, und Fumarsäure oder Paramaleinsäure genannt wird; rasch auf 200° erhitzt, geht sie in Maleinsäure ($C_4H_3O_3$, HO) über, welche dieselbe Zusammensetzung wie die Fumarsäure hat, aber sich von dieser dadurch unterscheidet, dass sie in Barytwasser einen Niederschlag giebt. Bei weiterer Erhitzung findet Verkohlung statt; durch Behandlung der wässrigen Lösung der Aepfelsäure mit saurem chromsaurem Kali wird die Malonsäure ($C_6H_4O_8$) gebildet, die leicht krystallisirbar und zum Theil unzersetzt flüchtig ist, zum Theil in Kohlensäure und Essigsäure verwandelt wird. Die wässrige Lösung der Aepfelsäure wirkt auf die Salze der edlen Metalle reducirend. Ist für sich nicht officinell.

Mit den Basen bildet die Aepfelsäure neutrale und saure äpfelsaure Salze, *Malates*, so wie auch leicht Doppelsalze; sie sind meist in Wasser löslich und krystallisirbar. Der äpfelsaure Kalk giebt mit Wasser und Bierhefe oder altem Käse in Berührung gesetzt einen Gährungsact, bei welchem Bernsteinsäure, Essigsäure und Kohlensäure entstehen; bei mehr Ferment und höherer Temperatur wird unter Freiwerden von Wasserstoffgas noch mehr Kohlensäure und nur Buttersäure gebildet. Äpfelsaures Eisenoxyd wird rein durch Zersetzung des Kalksalzes mit schwefelsaurem Eisenoxyd erhalten und ist nicht krystallisirbar; es ist ein Bestandtheil vom:

Eisenhaltigen Aepfelextract.

Extractum Ferri pomatum s. Malatis Ferri.

Dieses Präparat wird nach der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe auf gleiche Weise bereitet, nur dass letztere Eisendraht im aufgewickelten Zustand, erstere reine Eisenfeile vorschreibt; der eine oder die andere wird mit der sechsfachen Menge Breies von sauren, unreifen (nach der Oestreich. Pharmakopöe reifen), geschälten und zerstoßenen Aepfeln vermischt und an einem warmen Ort unter Ersatz des verdampfenden

Wassers und öfterem Umrühren eine (nach der Oestreich. Pharmakopöe mehrere) Woche stehen gelassen, dann (mit Beseitigung des ungelösten Drahtes) in einem leinenen Beutel vorsichtig und hinreichend stark ausgepresst, die Flüssigkeit der Ruhe überlassen und filtrirt und das Filtrat im Wasserbad unter beständigem Umrühren bis zur Extractconsistenz verdunstet; hiermit ist das Präparat der Oestreich. Pharmakopöe fertig, während nach der Preussischen das so gewonnene Extract nochmals in der vierfachen Menge destillirten Wassers gelöst und das Filtrat bei 75° eingedampft werden soll.

Die im Aepfelbrei enthaltenen freien Säuren, namentlich die Aepfelsäure, bestimmen das Eisen, Wasser zu zersetzen, und sich in ein Oxydsalz zu verwandeln, das durch die weitere Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffes in Oxydsalz übergeht, welches als ein lösliches Salz nebst andern löslichen Theilen des Aepfelbreis mit der Flüssigkeit ausgepresst wird. Die Anwendung des Eisendrahtes ist der der Feile vorzuziehen, weil zu jenem das reinste Eisen verwendet werden muss; um die Lösung zu beschleunigen, wählt man aber einen möglichst feinen Draht.

Das eisenhaltige Aepfelextract ist schwarz mit etwas grünlichem Stich und giebt mit Wasser eine schwarze Lösung, die einen anfangs süßen, dann einen zusammenziehenden Geschmack besitzt; es muss sich vollständig in Wasser lösen und darf beim Einäschern keinen Rückstand geben, der darüber gegossenen Ammoniakflüssigkeit eine blaue Farbe (von Kupfer herrührend) ertheilt. Es wird nur innerlich angewendet und giebt in der sechsfachen Menge weinigen Zimmtwassers aufgelöst, die äpfelsaure Eisentinctur, *Tinctura Ferri pomati*, welches in den beiden Pharmakopöen aufgeführt ist.

Citronensäure.

Acidum citricum. $C_4 H_2 O_4$, HO oder $\bar{C}i$.

Diese Säure findet sich und meist frei in vielen säuerlichen Pflanzensäften, namentlich im Saft der Citronen, Preisselbeeren und Johannisbeeren, und wird fabrikmässig dargestellt, wie auch die Oestreich. Pharmakopöe dieselbe nur als ein Fabrikpräparat aufführt.

Der durch Eiweiss geklärte Citronensaft oder der durch Aufkochen und Behandeln mit thierischer Kohle geläuterte Saft von Preissel- oder Johannisbeeren wird in geräumigen Gefässen erhitzt und in kleinen Portionen mit Kreide vermischt, bis kein Aufbrausen weiter erfolgt. Hierdurch wird citronensäurer (und pectinsaurer) Kalk niedergeschlagen, der nach dem Absetzen und Abgessen durch ein Sieb gerieben und anfangs mit warmem, dann mit kaltem Wasser ausgewaschen wird, worauf man ihn mit der entsprechenden Menge verdünnter Schwefelsäure in bleiernen Pfannen vermischt, ohne aber die Temperatur zu erhöhen, den entstandenen Gyps auswäscht und die gesammte Flüssigkeit in bleiernen Pfannen bis zu einem spec. Gewicht von 1,13 eindampft und sie einige Tage der Ruhe überlässt. Hierdurch scheidet sich der Rest von Gyps aus und die davon abgegossene saure Flüssigkeit wird im Wasserbad bis zur Syrupconsistenz oder zum Krystallhäutchen verdampft und dann in Krystallisirgefässen der langsamen Abkühlung überlassen. Die nach 3 bis 4 Tagen gebildete Krystallmasse ist gewöhnlich gelb gefärbt und muss durch wiederholtes Umkrystallisiren oder Behandeln der Lösung mit Kohle gereinigt werden. Keine der Mutterlaugen wird auf krystallisirte Säure weiter behandelt; sie werden vielmehr wieder mit Kreide neutralisirt u. s. w.

Man prüft die Citronensäure auf Weinsäure durch kaltes Kalkwasser,

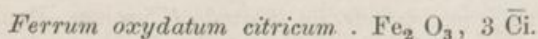
welches bei Gegenwart letzterer einen Niederschlag verursacht auf Aepfelsäure durch die Löslichkeit des mit Bleiessig erzeugten Niederschlags in kochendem Wasser, auf Schwefelsäure durch Chlorbaryum und auf Metalle, namentlich auf Blei, durch Schwefelwasserstoff.

Die Citronensäure krystallisirt in farblosen geraden rhombischen Prismen, die bei gewöhnlicher Temperatur angeschossen $\frac{1}{3}$ Anth. Wassers mehr als das reine Hydrat enthalten, schmeckt und reagirt stark sauer und löst sich leicht in Wasser, minder leicht in Weingeist; beim Schmelzen bis zur anfangenden Zersetzung verwandelt sie sich in dieselbe Säure, die in *Aconitum*-Arten vorkommt und Aconitsäure ($C_4H_3O_3, HO$) benannt ist, und bei der trocknen Destillation giebt sie eine eigenthümliche Brenzsäure. Die wässerige Lösung der Citronensäure giebt mit Kalkwasser erst beim Erhitzen einen Niederschlag, der beim Erkalten grösstentheils wieder verschwindet.

Die Verwendung der reinen Citronensäure zu pharmaceutischen und medicinischen Zwecken ist gering, da man meist statt ihrer Citronensaft anwendet; doch wird sie auch zur Darstellung kühlender und moussirender Getränke, zu Punschextract, in der Färberei und Kattundruckerei benutzt.

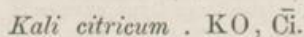
Mit den Basen bildet die Citronensäure neutrale und basische citronensaure Salze, *Citrates*, die mit Ausnahme der Alkalisalze meist unlöslich in Wasser sind. Officinell sind:

Citronensaures Eisenoxyd.



Dieses Salz ist in der Oestreich. Pharmakopöe als *Ferrum citricum* aufgeführt und soll auf die Weise bereitet werden, dass man eine Unze Citronensäure in der hinreichenden Menge destillirten Wassers auflöst und der Lösung so viel frisch bereiteten Eisenoxydhydrates zusetzt, dass ein Theil desselben ungelöst bleibt, worauf die filtrirte Flüssigkeit in einem Porzellengefäss bei gelinder Wärme eingetrocknet und zerrieben in einem gut verschlossenen Glas aufbewahrt wird. Es ist ein rothbraunes, in Wasser lösliches, süsslich und adstringirend schmeckendes Pulver.

Citronensaures Kali.



Dieses Salz wird rein durch Sättigen des kohlensauren Kalis mit einer Lösung der Citronensäure und Verdampfen der neutralen Flüssigkeit als eine weisse, an der Luft zerfliessende Salzmasse erhalten. Im unreinen Zustand, als *Kali citratum*, erhält man es durch Sättigen von Citronensaft mit kohlensaurem Kali und Verdampfen als eine röthlichbraune, sehr hygroskopische, nach frisch gebackenem Brot riechende und kühlend salzig schmeckende Masse; ist ein Bestandtheil der *Potio Riveri*, welche nach der Oestreich. Pharmakopöe auf die Weise bereitet wird, dass eine Drachme reinen kohlensauren Kalis und anderthalb Unzen frischen Citronensaftes mit andert-

halb Unzen kalten destillirten Wassers und einer halben Unze Zuckersyrups nach jedesmaliger Verordnung gemischt und durch Leinwand colirt werde.

Aus der siebenten Gruppe der stickstofffreien organischen Säuren sind noch folgende Glieder anzuführen.

a) Säuren mit erkannten Paarlingen (vergl. S. 182).

Benzoglycinsäure ($C_{18}H_7O_7, HO$) bildet sich durch Einwirkung von Stickstoffoxyd und Salpetersäure auf Hippursäure und ist fest.

Mandelsäure ($C_{10}H_7O_5, HO$) entsteht bei der Einwirkung von Salzsäure auf blausäurehaltiges Bittermandelöl und ist fest, aber nicht flüchtig.

Amygdalinsäure ($C_{30}H_{16}O_{24}, HO$) entsteht durch Kochen des Amygdalins mit Barytwasser und ist fest, aber nicht krystallisirbar.

Caincasäure ($C_{16}H_{13}O_7, HO$) findet sich in der Wurzel von *Chiococca racemosa* (als *Radix Caincae* gebräuchlich) und ist fest.

Ruberythrinsäure ($C_{72}H_{37}O_{37}, 3 HO$), in der Wurzel von *Rubia tinctorum* (als *Radix Rubiae tinctorum* officinell), ist fest.

b) Säuren mit unbekanntem Paarlingen (vergl. S. 182—184). Ausser den daselbst aufgeführten Säuren sind, wie erwähnt, noch verschiedene andere gebildet oder aufgefunden worden, die jedoch noch zu wenig studirt sind oder gar kein pharmaceutisches Interesse haben, so dass eine weitere Aufzählung derselben unnöthig erscheint.

Auch in Betreff der stickstoffhaltigen organischen Säuren ist nur auf das S. 184 und 185 Angegebene hinzuweisen, da sie in fast gar keiner Beziehung zur praktischen Pharmacie stehen.

B. Die organischen Basen. Alkaloide.

Chinin.

Chininum . $C_{20}H_{12}NO_2$ oder $C_{40}H_{24}N_2O_4$ oder Ch^+ .

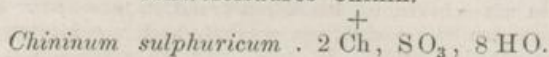
Das Chinin findet sich neben Cinchonin und Chinidin in allen ächten Chinarinden, vorwaltend in der Königschina, an Säuren gebunden; seine Abscheidung als schwefelsaures Salz ist unten angegeben. Durch Fällung der wässrigen Lösung dieses Salzes mit Ammoniak und Umkrystallisiren des Niederschlags aus heissem Weingeist wird es rein erhalten.

Als Hydrat ($Ch, 3 HO$) krystallisirt das Chinin in feinen, seidenartig glänzenden, büschelförmig vereinigten Nadeln; es bildet auch häufig eine poröse, schmutzig weisse Masse; es ist luftbeständig, schmilzt bei 90° zu einer ölartigen Flüssigkeit, welche beim Erkalten zu einer durchscheinenden, harzähnlichen, durch Reiben negativ elektrisch werdenden Masse erstarrt, verliert beim anhaltenden Erhitzen auf 120° sein Hydratwasser, ist beim vorsichtigen Erhitzen zum Theil unzersezt flüchtig, hat keinen Geruch, aber einen sehr bitteren Geschmack, reagirt in der wässrigen und weingeistigen Lösung alkalisch und ist in 400 Theilen kalten und 250 Theilen heissen Wassers, in 2 Theilen siedenden

den Weingeists und 60 Theilen Aethers, auch in merklicher Menge in Alkalien und Kalkwasser löslich. Von concentrirter Salpetersäure und Schwefelsäure wird es in der Kälte ohne Zersetzung aufgelöst. Durch Erhitzen des (schwefelsauren) Chinins mit salpetrigsaurem Kali und Wasser erzeugt sich eine neue Base, das Oxychinin = $C_{40}H_{24}N_2O_6$, das krystallinische Körner darstellt und viel Krystallwasser aufnimmt.

Mit den Säuren bildet das Chinin theils neutrale, theils saure Chininsalze, *Salia chinica*, welche meist krystallisirbar, schwierig in Wasser, leicht in Weingeist löslich sind, sehr bitter schmecken und von concentrirter Schwefelsäure ohne Färbung aufgelöst werden.

Schwefelsaures Chinin.



Dieses Salz wird jetzt fabrikmässig dargestellt und die Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe gestatten die Verwendung des käuflichen Präparates insofern es rein ist.

Bei der Darstellung des schwefelsauren Chinins im Grossen befolgt man folgende Methode, welche auch die Anhaltspunkte dafür giebt, dieses Salz, wenn auch nur versuchsweise, in den pharmaceutischen Laboratorien darzustellen, was jedoch stets mit grossem Verlust verbunden ist, ohne die Sicherheit zu gewähren, ein untadelhaftes Präparat zu erzielen. Man wählt die unbedeckte Königschina als die am Chinin reichste Chinarinde und arbeitet diese auf einer Schrotmühle oder in einem Mörser zu einem grüblischen Pulver. Die Ausziehung des Chinins geschieht mit schwefelsaurem oder salzsaurem Wasser (mit 1 bis 2% Säure) in Fässern, welche im Grossen so eingerichtet sind, dass ihr Inhalt ohne Entleerung durch eine ambulante Presse ausgedrückt werden kann. Das saure Wasser zersetzt die natürlichen Verbindungen des Chinins und verwandelt es in schwefelsaures oder salzsaures Chinin, das mit anderen löslichen Materien in Lösung kommt. Diese Einwirkung des sauren Wassers geschieht nur bei mittlerer Temperatur und wird nach dem Auspressen und Auflockern wiederholt, bis die Rinde erschöpft ist; die letzten Auszüge werden durch Berührung mit frischer Rinde gesättigt. Die klaren concentrirten Auszüge werden nun mit Natronlauge so lange vermischt, als noch ein Niederschlag entsteht; dieser besteht aus unreinem Chinin und wird auf einem Filter mit kleinen Mengen kalten Wassers ausgewaschen, hierauf an einem mässig warmen Ort getrocknet, zerrieben und mit der zehnfachen Menge Weingeists von 90% einen Tag lang bei sehr gelinder Wärme digerirt und dann auf einem Filter damit ausgewaschen, wodurch das Chinin in Lösung kommt. Das weingeistige Filtrat wird nun mit so viel verdünnter Schwefelsäure vermischt, dass eine schwach saure Reaction eintritt, dann der vierte Theil seines Gewichtes Wasser zugesetzt und durch Destillation die grösste Menge des Weingeists abgezogen. Der Destillationsrückstand wird in einer offenen Schale so lange digerirt, bis der Weingeist vollständig beseitigt ist, und dann unter Neutralisation der freien Säure durch Ammoniak an einem kühlen Ort der Krystallisation überlassen. Nach beendigtem Anschluss bringt man die Krystallmasse auf ein leinenes Seihetuch und presst darin die farbige Mutter-

lange stark ab; der Pressrückstand wird endlich in kochendem destillirtem Wasser aufgelöst und nach stattgefundener Abkühlung und vollständiger Krystallisation das so erhaltene schwefelsaure Chinin auf Saugpapier gebracht, darin eingeschlagen und getrocknet, wodurch das Salz die letzten Spuren von farbiger Mutterlauge verliert und das lockere Ansehen erhält. Durch diese verschiedenen Operationen gehen in das Waschwasser, in die Papierfilter und Colir- und Presstücher nicht unbedeutende Mengen des Chinins und des schwefelsauren Salzes über und dadurch bei der Einzelarbeit oder Darstellung im Kleinen verloren; in den Fabriken hingegen werden die Filter und Tücher mit saurem Wasser ausgezogen und dieses mit der Waschlüssigkeit des gefällten Chinins zur Ausziehung neuer Quantitäten Chinarinde benutzt.

Das schwefelsaure Chinin krystallisirt mit 8 Antheilen Wassers in feinen, weissen, seidenglänzenden, biegsamen Nadeln und zarten Blättchen, welche zusammengelagert eine lockere, wollartige Masse darstellen; es verliert an trockner Luft $\frac{3}{4}$ seines Krystallwassers, phosphorescirt beim Erwärmen und Reiben im Dunkeln, ist leicht schmelzbar (wird jedoch in erhöhter Temperatur zersetzt), hat einen sehr bitteren Geschmack und löst sich in 740 Theilen kalten und 30 Theilen kochenden Wassers, in 60 Theilen Weingeists von 0,85 spec. Gewicht und wenig in Aether, aber sehr leicht in schwefelsäurehaltigem Weingeist und Wasser.

Der hohe Preis dieses Präparates reizt zu Verfälschungen mancherlei Art und es darf niemals dasselbe zur Dispensation übernommen werden, ohne es genau auf seine Reinheit geprüft zu haben; bis jetzt hat man als Verfälschungen Gyps, Kreide, Magnesia, Borsäure, Zucker, Stärkmehl, Mannit, Salicin, Stearinsäure und Ammoniaksalze, als Verunreinigungen aber die schwefelsauren Salze von Cinchonin und Chinidin beobachtet. Zur Erkennung dieser Substanzen stellt man folgende Prüfungen an:

- 1) Verbrennen des Präparates bei Zutritt der Luft, wobei Gyps, Kreide, Magnesia, Borsäure und andere feuerbeständige Stoffe zurückbleiben und nöthigen Falles weiter untersucht werden;
- 2) Befeuchten mit Iodwasser, wodurch bei Gegenwart von Stärkmehl eine blaue Färbung veranlasst wird;
- 3) Behandeln mit wenig Wasser, Fällen des wässerigen Auszuges mit kohlensaurem Kali (zur Beseitigung des gelösten Chinins), Verdampfen des Filtrates im Wasserbad und Ausziehen des Rückstandes mit wenig kochendem Weingeists, wodurch Mannit und Zucker gelöst werden und ersteres sich beim Erkalten ausscheidet, Zucker aber durch den süßen Geschmack des Evaporats oder durch die Gährungsfähigkeit desselben nachgewiesen wird, das Mannit aber noch dadurch festgestellt werden kann, dass es beim Kochen mit Salpetersäure Oxalsäure und demnach in der neutralisirten Flüssigkeit mit Kalksalzen einen Niederschlag giebt;
- 4) Lösen in schwefelsaurem Wasser und Prüfung des etwaigen Rückstandes durch die Schmelzbarkeit beim Siedpunkt des Wassers und Erstarren beim Abkühlen zu einer brüchigen, zerreiblichen Masse, die beim Erhitzen für sich den empyreumatischen Geruch der Fette verbreitet und bei weiterer Erhitzung an der Luft mit leuchtender russender Flamme brennt, wodurch sich Stearinsäure annehmen lässt;
- 5) Mässiges Erwärmen mit Kalilauge, wodurch bei Gegenwart von Ammoniaksalzen der stechende Geruch nach Ammoniak auftritt;
- 6) Befeuchten mit concentrirter Schwefelsäure, welche bei Gegenwart von

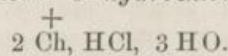
$\frac{1}{4}$ Salicin eine rothe, bei $\frac{1}{10}$ noch eine schwärzliche Färbung veranlasst und beim Verdünnen mit Wasser das Salicin ungelöst hinterlässt;

7) Behandeln des Präparates mit der 3 — 400fachen Menge kalten Wassers, Fällen der Lösung mit Ammoniak, Auswaschen, Trocknen und Behandeln des Niederschlags mit Aether, wodurch bei gänzlicher oder theilweiser Unlöslichkeit Cinchonin dargethan wird;

8) Erschöpfen des nach 7 erhaltenen Niederschlags mit Aether, Verdampfen der Lösung und Sättigen des Rückstandes mit Oxalsäure, wodurch bei Gegenwart von Chinidin ein lösliches Salz gebildet wird, während oxalsaures Chinin unlöslich ist.

Chlorwasserstoffsäures oder salzsaures Chinin.

Chinum hydrochloricum s. hydrochloratum s. muriaticum .



Dieses Salz lässt sich entweder durch Sättigen des reinen Chinins mit Salzsäure, wobei jedoch leicht eine harzartige Masse entsteht, oder auf dem Wege der wechselseitigen Affinität darstellen. Die letztere Bildungsweise ist in den Vorschriften der Preuss. und Oestreich. Pharmakopöe angenommen; nach ersterer soll man fünf Drachmen Chlorbaryums in zwanzig Unzen kochenden destillirten Wassers gelöst allmählig mit zwei Unzen schwefelsauren Chinins vermischen, dann noch einige Minuten aufkochen, siedend heiss filtriren und das Filtrat in Krystalle verwaudeln. Bei dieser Vorschrift ist die Menge des Chlorbaryums etwas zu gross angegeben, denn die chemischen Verhältnisszahlen des schwefelsauren Chinin und Chlorbaryums sind 436 und 122 und ist demnach, da $436 : 122 = 960 : 266$, auf zwei Unzen schwefelsauren Chinins nur eine halbe Unze und sechs und zwanzig Gran Chlorbaryums erforderlich. Der hier stattfindende Ueberschuss von Chlorbaryum kann leicht zu Verunreinigungen des Präparates Anlass geben. Die Oestreich. Pharmakopöe schreibt vor, eine Unze schwefelsauren Chinins in vierzig Unzen kochenden destillirten Wassers zu lösen und dazu eine Lösung von zwei Drachmen und neun Gran Chlorbaryums in einer Unze siedenden destillirten Wassers zu setzen, das Gemische $\frac{1}{4}$ Stunde zu kochen, dann zu filtriren, den schwefelsauren Baryt auszuwaschen und das gesammte Filtrat bei der gelindesten Wärme bis zur Krystallisation einzudampfen, die erhaltenen Krystalle aber durch wiederholtes Umkrystallisiren zu reinigen.

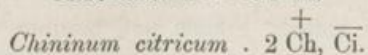
Der Vorgang bei der Darstellung des chlorwasserstoffsäuren Chinins aus schwefelsaurem Chinin und Chlorbaryum erklärt sich dadurch, dass die Schwefelsäure vermöge ihrer hohen Affinität zum Baryt das Chlorbaryum und einen Antheil Wassers zur Zersetzung bestimmt, so dass Baryumoxyd und Chlorwasserstoffsäure entsteht, von denen das erstere an die Schwefelsäure, die

letztere an das Chinin tritt ($2 \text{ Ch, SO}_3, \text{HO} + \text{Ba Cl} = 2 \text{ Ch, ClH} + \text{BaO, SO}_3$). Um bei der Arbeit keinen Verlust zu erleiden, muss man die Mutterlauge von dem chlorwasserstoffsäuren Chinin nochmals verdampfen und der Krystallisation überlassen, was so oft wiederholt wird, als nadelförmige Krystalle entstehen; da bei der Vorschrift der Oestreich. Pharmakopöe die vorgeschriebene Quantität Chlorbaryums um etwas zu gering ist, so bedarf es bei gehöriger Arbeit gar keiner Umkrystallisation des salzsauren Chinins, was man bei den Gewichtsverhältnissen der Vorschriften in der Preuss. Pharmakopöe nicht versäumen darf, um alles Chlorbaryum zu entfernen.

Die Prüfung des chlorwasserstoffsäuren Chinins geschieht mit Schwefelsäure auf Chlorbaryum und mit Chlorbaryum auf schwefelsaures Chinin; auf Cinchonin und Chinidin findet die Prüfung wie beim schwefelsauren Chinin statt.

Das chlorwasserstoffsäure Chinin krystallisirt in weissen, perlmutterglänzenden Nadeln und ist in Wasser etwas leicht löslicher als das schwefelsaure Salz; es hat einen äusserst bitteren Geschmack und bildet mit Platinchlorid und Quecksilberchlorid sehr schwerlösliche Doppelsalze.

Citronensaures Chinin.



Dieses in der Oestr. Pharmakopöe aufgeführte Chininsalz wird nach der Vorschrift derselben auf folgende Weise bereitet: Man soll schwefelsaures Chinin in der 20fachen Menge destillirten Wassers, dem einige Tropfen verdünnter Schwefelsäure zugesetzt sind, auflösen und die Lösung mit so viel Ammoniakflüssigkeit vermischen, als noch ein Niederschlag entsteht, der auf einem Filter gesammelt, mit der geringsten Quantität destillirten Wassers abgewaschen und mit einer Lösung von Citronensäure gesättigt wird; die neutrale Flüssigkeit befördert man zur Krystallisation.

Das citronensaure Chinin krystallisirt in weissen feinen Nadeln, hat einen bitteren Geschmack und ist wenig in Wasser löslich. Seine Prüfung geschieht auf Schwefelsäure durch Chlorbaryum, auf Cinchonin und Chinidin wie beim schwefelsauren Chinin.

Als Arzneimittel sind noch das jodsaure, phosphorsaure, essigsaure, chininsaure, baldriansaure und eisenblausaure Chinin vorgeschlagen worden; sie können vorkommenden Falles wie das citronensaure Salz durch Sättigen des reinen Chinins mit wässriger Säure und das eisenblausaure Chinin durch Zersetzung von schwefelsaurem Chinin mit Cyaneisenkalium und Umkrystallisiren aus Weingeist dargestellt werden; china-saures Chinin kann als solches, aber nur schwierig, aus dem wässerigen Chinaextract gewonnen werden.

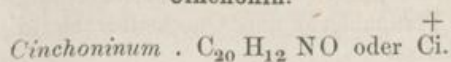
Als Chinioidin, *Chinioideum*, ist in der Preuss. Pharmakopöe derjenige Körper aufgeführt, welcher bei der Darstellung des schwefelsauren Chinins aus den Chinarinden aus den sehr bitter schmeckenden Mutterlaugen durch kohlen-saure Alkalien niedergeschlagen wird und als eine trockne, glänzende, braune, sehr bitter schmeckende, wenig in Wasser, leicht in Weingeist und verdünnten Säuren lösliche Masse in den Handel kommt und als ein ausgezeichnetes fieberwidriges Mittel benutzt wird. Früherhin glaubte man, dass ein besonderes Alkaloid, Chinoidin, darin enthalten sei; später aber fand man Chinin und Cinchonin darin, die für die wirkenden Bestandtheile gehalten wurden, bis Liebig nachwies, dass das Chinoidin nichts anderes als ein gefärbtes und nicht krystallisirbares Chinin sei.

Das Chinioidin hat wegen seiner starken Verwendung bereits Anlass zu Verfälschungen gegeben, und zwar mit Asphalt und Colophon, welche sich aber leicht dadurch erkennen lassen, dass sie beim Behandeln mit verdünnten Säuren ungelöst bleiben.

Das Cinchotin ist eine mit dem Chinin isomere Base, welche theils als ein Bestandtheil des käuflichen Chinioidins, theils dem Cinchonin beigemischt

aufgefunden worden ist; man erhält es aus der Mutterlauge des letzteren in ziemlich grossen, diamantglänzenden, rhomboidalen Krystallen, die in der Wärme opal werden, leicht löslich in Aether sind und nach dem Schmelzen zu einer amorphen Masse erstarren, aus der sich keine Krystalle wieder erzielen lassen.

Cinchonin.

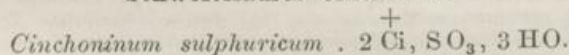


Diese Pflanzenbase findet sich in allen Chinarinden, vorwiegend nur in der rothen, grauen und braunen China, und wird vorzugsweise aus der Huanoco- und rothen Chinarinde als schwefelsaures Salz gewonnen, aus diesem aber wie das Chinin geschieden.

Das Cinchonin krystallisirt leicht in grösseren, geschoben vierseitigen Säulen von stark lichtbrechender Kraft, ist luftbeständig, ohne Geruch und fast geschmacklos, verliert in Wärme kein Wasser und ist zum Theil unzersetzt flüchtig, wobei die Dämpfe einen aromatischen Geruch verbreiten, löst sich nicht in kaltem und nur in 2500 Theilen kochenden Wassers, auch nicht in Aether, aber leicht in Weingeist zu einer alkalisch reagirenden Flüssigkeit, und wird durch concentrirte Salpetersäure und Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur nicht verändert.

Mit den Säuren bildet das Cinchonin die Cinchoninsalze, *Salia cinchonica*, welche meist krystallisirbar und gewöhnlich in Wasser und Weingeist löslicher sind als die entsprechenden Chininsalze, sehr bitter nach China schmecken und mit Rhodankalium einen Niederschlag von kleinen glänzenden Flittern geben.

Schwefelsaures Cinchonin.



Dieses Salz ist als ein Fabrikpräparat in der Oestreich-Pharmakopöe aufgeführt und wird auf dieselbe Weise wie das schwefelsaure Chinin, aber aus der Huanoco- und rothen China gewonnen.

Die Prüfung des schwefelsauren Cinchonins auf absichtliche Verfälschungen ist wie die des schwefelsauren Chinins. Auf Chinin und Chinidin prüft man dadurch, dass man die Lösung mit Ammoniak fällt und den gewaschenen Niederschlag nach dem Trocknen mit Aether, worin das Cinchonin unlöslich ist, behandelt und die ätherische Lösung nach dem Verdampfen mit Oxalsäure digerirt, die mit Chinin ein unlösliches, mit Chinidin ein lösliches Salz giebt.

Das schwefelsaure Cinchonin krystallisirt in weissen, perlmutterglänzenden, harten, kurzen rhomboidischen Säulen oder un-

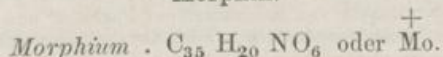
regelmässigen Blättchen, schmilzt etwas über 100° , wird in höherer Temperatur zersetzt, schmeckt sehr bitter und löst sich bei gewöhnlicher Temperatur in 54 Theilen Wassers, $6\frac{1}{2}$ Theilen Weingeists von 0,85 spec. Gewicht und $11\frac{1}{2}$ Theilen wasserfreien Weingeists, aber nicht in Aether.

Die Anwendung des schwefelsauren Cinchonins, so wie die der statt seiner empfohlene übrigen Cinchoninsalze als Arzneimittel ist jetzt fast ganz aufgegeben.

Das Chinidin ($C_{36}H_{22}N_2O_2$) findet sich neben wenig Chinin in der *China Bogota* und wird wie das Chinin gewonnen, statt dessen oder mit dem es jetzt häufig aus den Fabriken verabreicht wird; es krystallisirt aus Weingeist in farblosen, glasglänzenden, harten, rechteckigen Prismen mit starker Längestreifung, schmilzt bei 175° zu einer klaren weingelben, nach dem Erstarren weissgrauen und krystallinischen Masse, entzündet sich über jener Temperatur an der Luft und verbrennt mit rother, stark russender Flamme, hat einen bitteren, aber nicht so intensiven Geschmack, wie das Chinin, und löst sich bei 17° in 2580 Theilen Wassers, 12 Theilen Weingeists von 0,835 spec. Gewicht und 145 Theilen Aethers und bei 100° in 1858 Theilen Wassers. Seine Salze sind in Wasser leichter löslich als die Chininsalze, auch in Weingeist, aber nicht in Aether. Ist als ein öfterer Bestandtheil des Chinins von Interesse.

Das Aricin ($C_{20}H_{12}NO_3$) findet sich nur in der *China Jaën* und *de Cusco*, wird deshalb auch *Cuscochin* genannt und wie das Chinin ausgezogen, krystallisirt in Nadeln und langen Prismen, schmilzt ohne Zersetzung bei 185 bis 190° , schmeckt wenig bitter, reagirt alkalisch, löst sich in Weingeist und Aether und wird von concentrirter Salpetersäure mit grüner Farbe gelöst.

Morphin.



Diese Substanz findet sich neben einigen anderen basischen und neutralen Stoffen im Opium; nach der Oestreich. Pharmakopöe wird das aus Fabriken bezogene Morphin verwendet, was auch nur zu billigen ist, da die Darstellung desselben im Kleinen, wie die in den pharmaceutischen Laboratorien für die Localreceptur auszuführende doch nur sein wird, mit vielen Schwierigkeiten, Verlusten und Unkosten verbunden ist.

Die Preuss. Pharmakopöe hingegen giebt die Vorschrift zur Darstellung des Morphins, verlangt also, dass sie in den pharmaceutischen Laboratorien ausgeführt werde. Man soll zwei Pfund in Scheiben zerschnittenen Opiums mit sechs Pfund gemeinen Wassers übergiessen, über Tag und Nacht unter öfterem Umrühren stehen lassen und diese Maceration mit dem Rückstand noch 2 bis 3 mal mit vier Pfund gemeinen Wassers wiederholen; die erhaltenen Auszüge werden im Dampfbad bei 65 bis 75° unter allmählichem Zusatz von drei Unzen sehr fein gepulverten Marmors und unter öfterem Umrühren zur Consistenz eines dicken Extractes verdampft; das Extract soll nach dem Erkalten in sechs Pfund gemeinen Wassers gelöst, die Lösung filtrirt und im Dampfbad durch Verdunstung bis auf ungefähr anderthalb Pfund herabgebracht werden. Die noch warme Flüssigkeit soll

mit anderthalb Unzen trocknen Chlorcalciums in drei Unzen destillirten Wassers gelöst vermischt und filtrirt, dann zwei Drachmen Salzsäure zugesetzt und nach inniger Vermischung das Ganze vierzehn Tage sich überlassen werden. Die in dieser Zeit gebildete krystallinische Verbindung soll zwischen Leinen stark ausgepresst, dann herausgenommen, mit einer kleinen Menge destillirten Wassers zu einem Brei angerührt, dieser von Neuem ausgepresst und diese Operationen wiederholt werden. Der ausgepresste Krystallbrei soll in der hinreichenden Menge heissen destillirten Wassers gelöst, die Lösung filtrirt und das Filtrat hingestellt werden, bis es zu einer krystallinischen Masse anschiesst; diese soll zwischen Leinwand ausgepresst und die Pressflüssigkeit durch Verdampfen concentrirt und wieder der Krystallisation überlassen, die gebildete Krystallmasse aber ebenfalls ausgepresst werden. Drei Unzen dieser getrockneten und zerriebenen Krystallmasse sollen in einen Kolben gebracht, mit drei Pfund höchst rectificirten Weingeists übergossen, im Dampfbad zur Beförderung der Lösung warm gemacht, die Lösung mit drei Unzen durch Salzsäure gereinigter Knochenkohle vermischt und die so entfärbte Flüssigkeit filtrirt werden. Dem noch warmen Filtrat soll endlich so viel Ammoniakflüssigkeit, dass das Ammoniak vorwaltet, zugesetzt und das nach einigen Tagen krystallisirte Morphin auf einem Filter gesammelt, mit einer kleinen Menge rectificirten Weingeists gewaschen und getrocknet in einem verschlossenen Gefäss mit Sorgfalt aufbewahrt werden. Die Mutterlauge (und der Waschweingeist) vom Morphin kann zu einer neuen Bereitung des Morphins benutzt werden.

Durch diese so mannichfaltigen Operationen in und mit dem Opiumauszug sollen folgende Resultate erzielt werden. Der Zusatz des Marmors beim Eindampfen bezweckt die Abstumpfung der freien Säure und die Unlöslichmachung einer andern Pflanzenbase, des Narkotins. Durch die Vermischung der filtrirten und eingedampften Lösung des ersten Evaporates mit Chlorcalcium wird schwefelsaurer und mekonsaurer Kalk abgeschieden und salzsaures Morphin in Lösung erhalten, aber unter Zusatz von Salzsäure, um Farbstoff und andere Stoffe in Lösung zu erhalten, beim langen Stehen zum Krystallisiren gebracht und durch das Pressen für sich und nachher mit Wasser von der Mutterlauge getrennt; das Lösen des salzsauren Morphins in siedendem Wasser und Krystallisiren soll weiter die fremden Körper entfernen und die Behandlung der weingeistigen Lösung mit Knochenkohle den Farbstoff vollständig beseitigen, die Vermischung des Kohlenfiltrates mit Ammoniak endlich das Morphin von der Salzsäure trennen, um für sich krystallisiren zu können.

Diese Methode ist nur bei einer fabrikmässigen Gewinnung des Morphins, wo unausgesetzt darauf gearbeitet wird, mit Vortheil in Ausführung zu bringen, weil dann die Filter, Presstücher und Mutterlauge immer wieder auf den Rückfall an Morphin bearbeiten werden. Für pharmaceutische Laboratorien ist die von Mohr eingeführte Methode durch Autoritäten für die zweckmässigste erklärt worden, wesshalb sie hier zur Befolgung angegeben wird. Das zerschnittene Opium wird durch kochendes Wasser erschöpft und der gesammte Auszug, nachdem er durch Verdunsten concentrirt worden, in eine kochende Kalkmilch gebracht. Dadurch erfolgt eine vollständige Zersetzung der salzigen Bestandtheile des Auszuges, also auch des Morphinsalzes, aber das anfangs ausgeschiedene Morphin löst sich in Kalkmilch, wesshalb ein Ueberschuss derselben bei der Zersetzung des Opiumauszuges angewendet werden muss. Das Narkotin bleibt ungelöst und die Mekonsäure und andere Pflanzensäuren und selbst ein grosser Theil des Farbstoffes gehen mit dem Kalk unlösliche Verbindungen ein und sind deshalb durch Setzenlassen und Filtriren leicht zu beseitigen. Das morphinhaltige Filtrat wird eingedampft und im concentrirten Zustand mit Salmiak vermischt; dadurch wird Chlorcalcium und Ammoniak gebildet

welches letztere das Morphin nicht löst. Das sich ausscheidende Morphin wird mit Wasser abgewaschen und mit warmer verdünnter Salzsäure neutralisirt, die Lösung zur Krystallisation gebracht, die gebildete Krystallmasse ausgepresst und in Wasser oder Weingeist gelöst mit thierischer Kohle behandelt, das Filtrat davon aber entweder sofort zur Krystallisation gebracht und der Ausschuss als reines salzsaures Morphin aufbewahrt und verwendet oder mit Ammoniak schwach übersättigt und das sich abscheidende Morphin mit Wasser abgewaschen, getrocknet und aufbewahrt.

Eine Verunreinigung des Morphins mit Narkotin lässt sich leicht durch Löslichkeit des letzteren in Aether nachweisen, die mit feuerbeständigen Körpern aber bei der Verbrennung an der Luft durch die rückbleibende Asche; Vermengungen mit anderen organischen Substanzen sind durch das charakteristische Verhalten des Morphins gegen Lösungsmittel zu erkennen.

Als Hydrat, mit 2 Theilen Wassers, krystallisirt das Morphin in farblosen vierseitigen Säulen oder in Oktaedern; es ist luftbeständig, wird aber in mässiger Wärme trüb, schmilzt bei gelinder Hitze unter Verlust des Krystallwassers und erstarrt beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse, färbt sich in stärkerer Hitze purpurroth und verbrennt an der Luft mit rother Flamme; es hat keinen Geruch und im feinerriebenen Zustand auf die Zunge gebracht, einen starken und anhaltend bitteren Geschmack, reagirt alkalisch und ist nicht in kaltem, aber in 500 Theilen kochenden Wassers, schwierig in kaltem, in 24 Theilen siedenden Weingeists und gar nicht in Aether, aber in alkalischen Laugen und selbst in Kalkwasser, so wie in concentrirter Ammoniakflüssigkeit etwas löslich. Von concentrirter Salpetersäure wird es roth, von schwefelsäurehaltiger Salpetersäure grün gefärbt; es zersetzt die Iodsäure, so dass die Flüssigkeit durch Abscheidung von Iod rothbraun erscheint, und verursacht in Eisenchloridlösung eine vorübergehende dunkelblaue Färbung.

Das Morphin neutralisirt die Säuren vollständig und bildet mit ihnen die Morphinsalze, *Salia morphica*; diese sind meist krystallisirbar und in Wasser und Weingeist, aber nicht in Aether löslich, schmecken widerlich bitter und wirken schon in kleinen Gaben narkotisch, in grösseren giftig; die Lösungen lassen durch Ammoniak das Morphin fallen, reduciren die Salze der edlen Metalle und geben in Eisenoxydlösungen eine blaue Färbung. Die officinellen Morphinsalze sind:

Chlorwasserstoffsäures oder salzsaures Morphin.

+

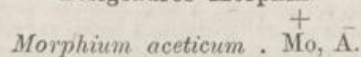
Morphium hydrochloricum s. muriaticum . Mo, ClH, 6 HO.

Dieses Salz wird nach der Oestreich. Pharmakopöe auf die Weise bereitet, dass man Morphin mit der fünffachen Menge destillirten Wassers vermischt und tropfenweise verdünnte Salzsäure zusetzt, bis sich jenes gelöst hat, worauf die filtrirte Flüssigkeit zur Krystallisation gebracht wird. Uebrigens

ist seine Darstellung aus dem Opiumauszug oben angegeben und kann das mit thierischer Kohle gereinigte Salz sogleich verwendet und dadurch Arbeit gespart werden. Auf Narkotin wird es durch dessen Löslichkeit in Aether und auf feuerbeständige Stoffe durch Einäschern geprüft.

Das chlorwasserstoffsäure Morphin krystallisirt in zarten, weichen, weissen, seidenglänzenden, büschelförmig vereinigten Prismen, ist luftbeständig, schmeckt sehr bitter und löst sich in seinem gleichen Gewicht kochenden, in 16 bis 20 Theilen kalten Wassers, sehr leicht in Weingeist, nicht in Aether.

Essigsäures Morphin.



Dieses Salz wird nach der Oestreich. Pharmakopöe dadurch bereitet, dass man eine halbe Unze Morphins mit anderthalb Drachmen Essigsäurehydrates in einem Glasmörser mischt und die Mischung einige Stunden an einem kühlen Ort stehen lässt, wobei eine feste Masse entsteht, die fein zerrieben in einem verschlossenen Gefäss vorsichtig aufbewahrt wird. Nach der Preuss. Pharmakopöe soll man eine halbe Unze concentrirten Essigs mit einer halben Unze destillirten Wassers vermischt erwärmen und eine halbe Unze oder so viel reinen Morphins zusetzen, als sich löst, und das Filtrat bei 20 bis 25° zur Trockne bringen u. s. w. Wird wie das essigsäure Salz geprüft.

Das essigsäure Morphin krystallisirt beim freiwilligen Verdampfen seiner sauren Lösung in zarten, büschelförmig vereinigten Prismen und stellt, nach den Vorschriften der genannten Pharmakopöen bereitet, ein weissliches Pulver dar; es schmeckt sehr bitter, verliert an der Luft etwas Essigsäure, und löst sich leicht in Wasser, wenn es noch neutral ist, schwieriger in Weingeist, nicht in Aether. Wegen seiner leichten Zersetzbarkeit und dadurch bedingten theilweisen Unlöslichkeit sollte es aus dem Arzneischatz verbannt und durch das salzsaure Salz ersetzt werden.

Von den Morphinsalzen sind noch Heilmittel empfohlen worden: Schwe-

felsäures Morphin ($\text{Mo}, \text{SO}_3, 6\text{HO}$), das ebenfalls in zarten, luftbeständigen, büschelförmig vereinigten Prismen krystallisirt, und citronensaures Morphin; beide sind durch Lösen des Morphins in den verdünnten Säuren darzustellen. Mekonsäures Morphin findet sich fertig gebildet im Opium und ist in Wasser und Weingeist löslich, deshalb in den wässerigen und weingeistigen Opiumauszügen enthalten.

In dem Opium finden sich noch einige andere Pflanzenbasen, die gewiss theilweise die Wirksamkeit des Opiums bedingen und deshalb genannt werden müssen.

Kodein ($\text{C}_{35}\text{H}_{20}\text{NO}_5$) krystallisirt aus Aether in kurzen, durchsichtigen, weissen Nadeln, aus Wasser in farblosen durchsichtigen Oktaedern mit 2 Anth. Wassers, hat einen sehr bitteren Geschmack, reagirt stark alkalisch und löst sich in 80 Theilen kalten und 17 Theilen kochenden Wassers, sehr leicht in Weingeist und Aether, nicht in wässerigen Alkalien; die Lösungen wirken auf die meisten Metallsalze zersetzend; es wird nicht durch Salpetersäure geröthet

und färbt die Eisenoxydsalze nicht blau. Seine Salze sind neutral und meist krystallisirbar und werden durch Rhodankalium gefällt, wodurch sie sich von denen des Morphins und Narkotins unterscheiden.

Papaverin ($C_{40}H_{21}NO_6$) krystallisirt in farblosen Spiessen, bläuet kaum das rothe Lackmuspapier, ist nicht in Wasser, schwierig in kaltem, leichter in heissem Weingeist und Aether löslich, wird durch concentrirte Schwefelsäure blau gefärbt und giebt mit Salzsäure und Salpetersäure krystallisirbare Salze.

Narceïn ($C_{26}H_{20}NO_{12}$) krystallisirt in farblosen Nadeln, schmilzt bei 92° , schmeckt bitter, löst sich wenig in Wasser, leicht in Weingeist, nicht in Aether und verbindet sich nur schwierig mit Säuren, wird aber durch dieselben im verdünnten Zustand, besonders durch Salzsäure blau gefärbt, welche Färbung bei starker Verdünnung verschwindet, beim Sättigen der Lösung mit Chlorcalcium aber wieder hervortritt.

Thebaïn ($C_{25}H_{14}NO_3$) stellt kleine farblose Krystalle dar, schmeckt scharf und bitter, reagirt alkalisch, löst sich wenig in Wasser, leicht in Weingeist und Aether, wird durch salpetersäurehaltige Schwefelsäure blutroth gefärbt und bildet neutrale krystallisirbare, auch saure Salze.

Opianin ($C_{66}H_{36}N_2O_{21}$) findet sich im ägyptischen Opium und wird aus diesem mit dem Morphin geschieden und von diesem durch Krystallisation getrennt; es stellt farblose, durchsichtige, diamantglänzende, lange Nadeln dar, ist geruchlos, von bitterem Geschmack und nicht in Wasser, aber in Weingeist löslich, aus dem es leichter als das Morphin krystallisirt, reagirt alkalisch und bildet mit Platin- und Quecksilberchlorid krystallisirbare Doppelsalze.

Narkotin ($C_{46}H_{25}NO_{14}$) krystallisirt in geraden rhombischen Säulen oder grossen plattgedrückten Nadeln, ist ohne Geruch und Geschmack, löst sich nur in 500 Theilen kochenden, weit weniger in kaltem Wasser, in 20 Theilen siedenden und 80 Theilen kalten Weingeists von 85% und in 50 Theilen siedenden und 100 Theilen kalten Aethers, gar nicht in wässerigen Alkalien und Kalkwasser, und wird von salpetersäurehaltiger Schwefelsäure blutroth gefärbt, giebt aber keine wahrnehmbaren Reactionen mit reiner Salpetersäure und Eisenoxydsalzen. Seine Salze sind von bitterem Geschmack und saurer Reaction, meist krystallisirbar, und in Wasser, viele auch in Weingeist und Aether löslich. Das Platinchloriddoppelsalz mit einem Ueberschuss von Platinchlorid oder das reine Narkotin mit Schwefelsäure und Braunstein erhitzt, giebt neben einer besonderen Säure (Opiansäure) auch Cotarnin, welches basisch ist.

Pseudomorphin ($C_{27}H_{18}NO_{14}$) ist nur in manchen Opiumsorten enthalten, krystallisirt in glänzenden Blättchen, löst sich wenig in Wasser und verdünntem Weingeist, gar nicht in wasserfreiem Weingeist und Aether, aber in den wässerigen feuerbeständigen Alkalien, färbt die Eisenoxydsalze blau, beim Erhitzen grün, und ist in den verdünnten Säuren löslich.

Opin oder Porphyroxin, eine andere Opiumbase, ist problematisch; die Lösungen sollen durch Kochen mit Mineralsäuren roth werden.

Strychnin.

+

Strychninum . $C_{42}H_{22}N_2O_4$ oder St.

Diese Pflanzenbase findet sich neben Brucein und mehreren anderen Basen in der Rinde, dem Holz und den Früchten mehrerer *Strychnios*-Arten, namentlich in den Brechnüssen (sog. Krähenaugen), in den Ignatiusböhen und in der falschen Angusturarrinde. Es wird gewöhnlich in den Fabriken dargestellt und die Oestreich. Pharmacopöe gestattet die Verwendung eines solchen

Präparates wie dessen salpetersauren Salzes, während die Preuss. Pharmakopöe, die nur das letztere aufgenommen hat, die Darstellung desselben vorschreibt; da diese mit der des reinen Strychnins zusammenfällt, so folgt hier die Angabe der Preuss. Pharmakopöe und die fabrikmässige Bereitungsweise.

Man soll zehn Pfund Brechnüsse eine Zeitlang bei 30 bis 40° trocknen lassen und dann in ein Pulver verwandeln, welches mit funfzehn Pfund Weingeists von 0,90 spec. Gewicht einige Stunden so weit erwärmt wird, dass das Gemische leicht aufkocht, worauf man es über Nacht stehen lässt, dann stark auspresst und dieselbe Operation noch zweimal mit zwölf Pfund Weingeists von derselben Stärke wiederholt. Die gesammte erhaltene Tinctur wird im Wasserbad durch Destillation vollständig vom Weingeist befreit, der wässerige Rückstand im Wasserbad bis zur Consistenz eines dickeren Extractes verdunstet und dann in fünf Pfund gemeinen Wassers gelöst, das Filtrat im Wasserbad bis auf zwei Pfund eingedampft, der Rückstand noch warm mit anderthalb Unzen gebrannter Magnesia innigst vermischt und das Gemenge unter öfterem Umrühren eine Woche lang hingestellt. Dann wird die helle Flüssigkeit abgegossen und der Bodensatz auf ein Filter gebracht, mit kaltem Wasser gut ausgewaschen, vorsichtig getrocknet und zu Pulver gerieben. Dieses Pulver wird mit zwei Pfund Weingeists bei 60 bis 70° digerirt und das Unlösliche noch zweimal mit derselben Menge Weingeists dieser Digestion unterworfen. Die gesammte filtrirte weingeistige Flüssigkeit wird im Wasserbad der Destillation bis auf einige Unzen Rückstand unterworfen, das beim Erkalten dieses Rückstandes sich auscheidende krystallinische Pulver auf ein Filter gebracht, mit Weingeist sorgfältig ausgewaschen (und getrocknet als reines Strychnin vorsichtig aufbewahrt) und mit Hülfe der Wärme in einer hinreichenden Menge Salpetersäure, die mit dem zwanzigfachen Gewicht Wassers verdünnt ist, gelöst, die filtrirte Lösung bei gelinder Wärme zur Krystallisation verdunstet und die (aus salpetersaurem Strychnin bestehende) Krystallmasse abgewaschen, getrocknet und in einem verschlossenen Gefäss mit der grössten Sorgfalt aufbewahrt.

In den Brechnüssen ist das Strychnin als pflanzensaures Salz enthalten, das in wässrigem Weingeist und Wasser löslich ist; beim Verdampfen der weingeistigen Auszüge und Lösen des Rückstandes in Wasser hinterbleiben die nur in wässrigem Weingeist löslichen Stoffe des Extractes. Durch die Digestion mit gebrannter Magnesia wird das pflanzensaure Strychnin zersetzt und pflanzensaure Magnesia und durch den Ueberschuss der Magnesia eine Verbindung derselben mit Farbstoff gebildet, während das Strychnin (mit Brucin) abgeschieden wird. Durch die Digestion des getrockneten Absatzes mit Weingeist wird das Strychnin (und Brucin) von der farbigen Magnesiaverbindung geschieden und in Lösung übergeführt und durch Verdampfen des Weingeists zur Krystallisation bestimmt, wobei das Brucin theils in der Mutterlauge bleibt, theils durch das Waschen mit rectificirtem Weingeist beseitigt wird.

Bei der fabrikmässigen Darstellung des Strychnins bedient man sich gewöhnlich eines angesäuerten Wassers zur Ausziehung der Brechnüsse, die damit bedeckt und 24 bis 36 Stunden in einem kupfernen Kessel gekocht werden, wobei sie so erweichen, dass sie sich zwischen steinernen Walzen zerquetschen und zermahlen lassen; sie werden dann ausgepresst und nochmals mit saurem Wasser gekocht und gepresst, die erhaltenen Flüssigkeiten concentrirt und mit überschüssigem Aetzkalk vermischt. Der erhaltene und gepresste Niederschlag wird zweimal heiss mit der hinreichenden Menge Weingeists von 0,85 spec. Gewicht behandelt, die filtrirte weingeistige Lösung der Destillation unterworfen, der wässerige Rückstand der Abkühlung überlassen und der dabei gebildete

Niederschlag mit kaltem Weingeist so lange gewaschen, als dieser sich noch stark färbt. Das Unlösliche wird nun in siedendem Weingeist aufgenommen, mit Thierkohle behandelt und heiss filtrirt; beim Erkalten des Filtrates krystallisirt reines Strychnin. Die Mutterlauge und der Spülweingeist durch Erhitzung vom Weingeist befreit, dann mit Kali oder Ammoniak gefällt und der Niederschlag mit Wasser so oft ausgekocht, als dieses beim Erkalten Brucin krystallisiren lässt, giebt noch Strychnin, das nöthigen Falles wie oben gereinigt wird.

Die Zerkleinerung der Brechnüsse ist diejenige Operation, welche besonders in den pharmaceutischen Laboratorien die grössten Schwierigkeiten macht und nach dem lange fortgesetzten starken Trocknen doch nur unvollständig ausgeführt werden kann, dadurch also die Extraction erschwert wird. Es ist deshalb gut, die Digestion der möglichst zerstoßenen Brechnüsse in einer Destillirblase mit tubulirtem Helm vorzunehmen, damit der übergegangene Weingeist immer wieder zurückgegossen werden kann. Bei lange fortgesetztem Sieden erweichen die Stücke so, dass sie sich vor der zweiten oder dritten Behandlung mit Weingeist in einem steinernen Mörser mit einer Holzkeule vollständig zermalmen und dann erschöpfen lassen.

Die Prüfung des in den pharmaceutischen Laboratorien selbst dargestellten Strychnins braucht sich nur auf die Ermittlung eines Rückhaltes an Brucin zu erstrecken und dieses ist durch die eigenthümliche Farbenercheinung, die an ihm durch Salpetersäure (nemlich Roth) und nachher durch Zinnchlorür (Uebergang in Violett) hervorgerufen wird, leicht zu erkennen. Das aus Fabriken bezogene Strychnin wird auf eine Verunreinigung mit feuerbeständigen Stoffen durch Verbrennen untersucht und muss sich sonst folgend zeigen.

Das reine Strychnin krystallisirt in blendend weissen regulären Oktaedern oder in kleinen geschobenen vierseitigen Prismen, ist luftbeständig, ohne Zersetzung nicht schmelzbar, schmeckt intensiv bitter, hintennach unangenehm, fast metallisch, und wirkt ungemein giftig, löst sich in 7000 Theilen kalten und 2500 Theilen siedenden Wassers, fast gar nicht in wasserfreiem Weingeist, aber in 240 Theilen Weingeists von 0,934 und in 20 Theilen Weingeists von 0,87 spec. Gewicht, gar nicht in Aether und ätzenden Alkalien, und wird durch concentrirte Salpetersäure gelb, durch Schwefelsäure braunroth, später violett, und durch Iodsäure weinroth gefärbt. Durch Erhitzen von (schwefelsaurem) Strychnin mit salpetrigsaurem Kali und Wasser bilden sich zwei neue Alkaloide, nemlich: Oxystrychnin = $C_{42}H_{28}N_2O_{12}$ und Bioxystrychnin = $C_{42}H_{28}N_2O_{14}$; das erstere ist orangefarben, das andere roth und beide sind krystallinisch. Uebrigens scheint das Strychnin, wie das Brucin aus mehreren Basen zu bestehen.

Die Strychninsalze, *Salia strychnica*, sind meist krystallisirbar, leicht in Wasser und Weingeist, nicht in Aether löslich, von äusserst bitterem Geschmack und wirken wegen ihrer Löslichkeit weit stärker und schneller als Gifte; sie geben selbst in verdünnter Lösung mit Rhodankalium einen krystallinischen, zu langen weissen Nadeln anwachsenden Niederschlag und werden durch Salpetersäure und Schwefelsäure wie das reine Strychnin gefärbt.

Salpetersaures Strychnin.
+
Strychninum nitricum. St, NO₅, HO.

Dieses Salz kann nach der Oestreich. Pharmakopöe aus Fabriken bezogen und soll nach der Preuss. Pharmakopöe in den pharmaceutischen Laboratorien dargestellt werden; seine Bereitungsweise ist oben beim Strychnin angegeben und hier nur noch zu bemerken, dass beim Lösen in der verdünnten Salpetersäure ein kleiner Theil des Strychnins ungelöst gelassen werden muss, weil sich sonst leicht ein saures Salz bilden kann, das beim Eindampfen eine Färbung und sogar eine Verpuffung zeigt; sonst wird das salpetersaure Salz wie das reine Strychnin geprüft.

Das salpetersaure Strychnin krystallisirt leicht in farblosen, zarten, biegsamen, perlmutterglänzenden, büschelförmig vereinigten Nadeln, wird beim Erhitzen gelb, bläht sich auf und verpufft endlich mit Rücklassung von Kohle, aber ohne Feuererscheinung; es löst sich leicht in warmem Wasser, weniger in Weingeist.

Als Heilmittel sind ferner chlorwasserstoffsäures, schwefelsäures und essigsaures Strychnin vorgeschlagen worden.

Brucin (C₄₆H₂₆N₂O₈) ist der Begleiter des Strychnins und wird bei dessen Bereitung nebenbei gewonnen; es krystallirt stets als Hydrat (+ 8 HO) entweder in geraden rhombischen Säulen oder in sternförmig gruppirten Nadeln oder in perlmutterglänzenden Blättchen, ist luftbeständig, beim Erwärmen im Krystallwasser schmelzbar, ohne Geruch und von sehr bitterem Geschmack, wirkt weniger giftig als Strychnin, verursacht aber noch Starrkrampf, reagirt alkalisch und löst sich in 850 Theilen kalten und 500 Theilen heissen Wassers, leicht in wässrigem und wasserfreiem Weingeist, nicht in Aether. Es wird durch concentrirte Schwefelsäure erst rosenroth, dann gelb und gelbgrün, von concentrirter Salpetersäure hochroth gefärbt und gelöst und letztere Lösung durch Zinnchlorür violett gefärbt, und bildet mit den Säuren meist krystallisirbare, sehr bitter schmeckende und in Wasser lösliche Salze, deren Lösung durch Rhodankalium erst nach langem Stehen oder starkem Umrühren, und zwar pulverförmig gefällt werden.

Eine dritte Base in den Brechnüssen ist das Igasurin (C₄₂H₃₀N₂O₈, 6 HO); es geht durch Behandlung mit salpetrigsaurem Kali in Oxigasurin (C₄₂H₃₀N₂O₁₈, 8 HO), welches in farblosen Nadeln krystallisirt, über. Später wurden von Schützenberger neun verschiedene Alkaloide durch fractionirte Krystallisation aus dem sogen. Brucin geschieden, welche sämmtlich in Nadeln krystallisiren und mit Salpetersäure die Brucinreaction geben. In Betreff ihrer Zusammensetzung und des Löslichkeitsverhältnisses in Wasser sind sie:

- Base a = C₄₄H₂₆N₂O₈, 6 HO: sehr wenig löslich;
- Base b = C₃₆H₂₄N₂O₁₄, 6 HO: wenig löslich;
- Base c = C₃₆H₂₄N₂O₈, 6 HO: ziemlich löslich;
- Base d = C₃₄H₂₂N₂O₁₆, 6 HO: ziemlich löslich;
- Base e = C₃₆H₂₆N₂O₈, 6 HO:
- Base f = C₄₂H₂₀N₂O₈, 6 HO: ziemlich löslich (Igasurin);
- Base g = C₄₂H₂₈N₂O₁₂, 6 HO: sehr wenig löslich;
- Base h = C₄₂H₂₆N₂O₁₂, 6 HO: ziemlich löslich;
- Base i = C₄₀H₂₆N₂O₁₄, 6 HO: ziemlich löslich;

es wäre also das, was bis jetzt als Brucin betrachtet worden, zu streichen.

Veratrin.

Veratrinum . $C_{64}H_{52}N_2O_{16}$ oder $Ve.$ ⁺

Diese Pflanzenbase findet sich neben Sabadillin in den Samen von *Veratrum officinale* (Sabadillsamen) und in anderen *Veratrum*-Arten und kann nach der Oestreich. Pharmakopöe aus Fabriken bezogen werden.

Die Preuss. Pharmakopöe lässt das Veratrin nach folgendem Verfahren darstellen. Zehn Pfund gröblich gepulverten Sabadillsamens sollen mit einem Gemische aus dreissig Pfund Weingeists und einer halben Unze rectificirter Schwefelsäure im Dampfbad einige Stunden so digerirt werden, dass das Gemische leicht kocht; dann der Abkühlung überlassen, wird der von der Flüssigkeit getrennte und ausgepresste Theil noch zweimal mit einem Gemische aus zwanzig Pfund Weingeists und drei Drachmen rectificirter Schwefelsäure auf gleiche Weise behandelt. Die gewonnenen Tincturen unterwirft man der Destillation im Wasserbad und der Rückstand wird zu wiederholten Malen in einer Porzellanschale unter Zusatz von zwei bis drei Pfund destillirten Wassers ausgekocht, bis eine Probe der Abkochung auf Zusatz von Aetznatronlauge nicht mehr gefällt wird. Die dadurch erhaltene Flüssigkeit wird im Dampfbad auf fünf bis sechs Pfund eingedunstet und nach dem Erkalten filtrirt, das Filtrat aber mit so viel Aetznatronlauge vermischt, als dadurch eine Fällung entsteht. Der Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt, sorgfältig mit destillirtem Wasser abgewaschen und zuerst an der Luft, dann aber bei 35° vollständig ausgetrocknet. Er wird nun mit seinem gleichen Gewicht gepulverter Knochenkohle vermischt und dieses Gemische mit der sechsfachen Menge Aethers unter öfterem Umrühren eine Zeit lang macerirt und nach dem Abgiessen der hellen Flüssigkeit diese Maceration mit der Hälfte Aethers wiederholt. Der gesammte ätherische Auszug wird bei der gelindesten Erhitzung der Destillation unterworfen und der Rückstand getrocknet. Jede Unze dieses Rückstandes wird in zwölf Unzen destillirten Wassers, dem eine halbe Unze verdünnter Schwefelsäure zugesetzt ist, gelöst und das Filtrat mit so viel Ammoniakflüssigkeit vermischt, dass das Ammoniak etwas vorwaltet, der dadurch gebildete Niederschlag aber auf einem Filter gesammelt, mit destillirtem Wasser gewaschen, an einem lauwarmen Ort getrocknet, mit der grössten Vorsicht zu Pulver zerrieben und dieses in wohlverschlossenen Gefässen mit der grössten Sorgfalt aufbewahrt.

Man hat bei der Gewinnung des Veratrin fürerst dahin zu sehen, dass der Sabadillsamen (und wo möglich nach Beseitigung der Samenhüllen, welche kein Veratrin enthalten, aber dem Weingeist fremde Substanzen zuführen) recht zerkleinert werde; dieses kann jedoch nicht durch Stossen im Mörser geschehen, weil der Staub, selbst beim Bedecktsein des Mörsers mit einem Staubbeutel, in Folge seiner niesenenerregenden Eigenschaft für den Arbeiter unerträglich und selbst gefährdend wird. Man sucht die Zerkleinerung des mit Weingeist befeuchteten Samens in kleinen Quantitäten durch heftige Keulenschläge zu bewerkstelligen. Die Digestion des zerkleinerten Samens mit dem schwefelsäurehaltigen Weingeist führt man in einem blanken kupfernen Destillirkessel mit tubulirtem Helm und Kühlapparat aus, um den übergehenden Weingeist zu wiederholten Malen zurückgiessen zu können. Hierbei werden das pflanzensaure Veratrin und Sabadillin in schwefelsaure Salze verwandelt und nebst Harzen und anderen Körpern in Lösung übergeführt. Die Beseitigung des

Weingeists aus den Auszügen geschieht ebenfalls in der gereinigten Destillirblase und wird so weit fortgesetzt, dass die harzigen Stoffe unlöslich werden. Durch das wiederholte Auskochen der harzigen Masse werden die von ihr eingeschlossenen schwefelsauren Salze ausgezogen und durch die Behandlung der wässerigen concentrirten Abkochung mit Natronlauge zersetzt und die Basen wegen ihrer Unlöslichkeit in Wasser abgeschieden. Die Maceration der getrockneten Alkaloide mit Aether unter Gegenwart von Knochenkohle bezweckt die Scheidung des in Aether unlöslichen Sabadillins (das aus dem Kohlenrückstand durch kochenden Weingeist ausgezogen werden kann) und zugleich die Bindung des Farbstoffes. Das Beseitigen des Aethers von dem Veratrin geschieht am besten in einer Retorte unter Zusatz von etwas Wasser, damit durch dieses das Anlegen des Veratrin an die Retortenwände verhindert wird. Durch die Lösung des Veratrin in schwefelsaurem Wasser, Filtriren und Füllen mit Ammoniak, so wie durch das Auswaschen des erhaltenen Niederschlages soll nur eine weitere Entfärbung und Reinigung des Veratrin bezweckt werden.

Eine Beimischung des Veratrin mit Sabadillin wird durch dessen Löslichkeit in kochendem Wasser und Unlöslichkeit in Aether, mit Jervin (s. unten) durch die Schwerlöslichkeit des schwefelsauren Salzes und mit feuerbeständigen Stoffen durch die Einäscherung erkannt.

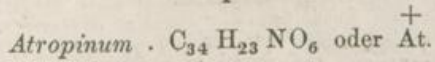
Das Veratrin ist ein weisses oder grünlichweisses, seiden-glänzendes, unter der Loupe krystallinisch erscheinendes Pulver oder stellt, durch Verdunsten der ätherischen Lösung erhalten, glänzende, durchscheinende bis durchsichtige Lamellen dar, schmilzt bei 115° , ist sublimirbar und geruchlos, erregt aber nur als Spur in die Nase gebracht heftiges und anhaltendes Niesen mit Kopfweh und Uebelkeit, schmeckt brennend scharf, ist ungemein giftig, reagirt alkalisch, löst sich nicht in kaltem und nur als Spur in kochendem Wasser, aber in 8 Theilen kalten und 2 Theilen siedenden Weingeists von 80% , auch in 50 Theilen Aethers und wird durch concentrirte Salpetersäure hochroth, später gelb, und durch concentrirte Schwefelsäure anfangs gelb, dann blutroth, zuletzt violett gefärbt. Man benutzt es als innerliches und endermatisches Heilmittel.

Die Veratrin salze, *Salia veratrica*, sind krystallisirbar, von brennend scharfem Geschmack, weit giftiger als das reine Veratrin und in Wasser löslich; die Lösung wird durch Rhodankalium gefällt; keins ist officinell.

Sabadillin ($O_{20}H_{13}NO_5$) findet sich neben Veratrin (s. dessen Darstellung) und krystallisirt in kleinen sechseckigen Säulen mit 2 Antheilen Wassers, schmilzt bei 200° unter Verlust des Krystallwassers und wird in höherer Temperatur zersetzt, hat einen scharfen Geschmack, löst sich leichter in kochendem als in kaltem Wasser, auch in Weingeist, aber nicht in Aether, und bildet mit den Säuren krystallisirbare Salze.

Jervin ($C_{66}H_{46}N_2O_6$) findet sich in der weissen Nieswurz (von *Veratrum album* stammend) vielleicht mit Veratrin und Sabadillin, bildet mit 4 Antheilen Wassers ein krystallinisches Pulver, schmilzt beim Erhitzen zu einer ölartigen Flüssigkeit, ist jedoch nicht flüchtig, löst sich sehr wenig in Wasser, leicht in Weingeist und giebt mit den Säuren schwerlösliche Salze, das essigsäure ausgenommen.

Atropin.



Diese Pflanzenbase findet sich in der Tollkirsche (*Atropa Belladonna*) und im Stechapfel (*Datura Stramonium*) und wurde in Bezug auf letztere Mutterpflanze auch Daturin benannt und als eine besondere Base betrachtet. Ist in der Oestreich. Pharmakopöe als ein Fabrikpräparat aufgeführt.

Man gewinnt das Atropin am reichlichsten aus der Wurzel von *Atropa Belladonna*, indem man den concentrirten wässerigen Auszug mit einer iodhaltigen Iodkaliumlösung vollständig fällt, den erhaltenen Niederschlag auswäscht und mit Zink und Wasser zersetzt, die helle Lösung mit der nöthigen Menge hohlensaurer Kalilösung vermischt, bei gelinder Wärme zur Trockne verdunstet und den salzigen Rückstand mit starkem Weingeist erschöpft; beim Verdampfen dieser weingeistigen Lösung krystallisirt das reine Atropin aus. Es muss frei von feuerbeständigen Stoffen sein und sich folgend verhalten.

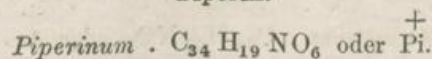
Das reine Atropin krystallisirt in farblosen, stark glänzenden, meist büschelförmig vereinigten Nadeln, schmilzt bei 90° ohne Gewichtsverlust und erstarrt beim Erkalten zu einer farblosen, durchsichtigen und brüchigen Masse, ist bei höherer Temperatur zum Theil unzersetzt flüchtig, verbrennt an der Luft entzündet mit hell leuchtender Flamme, ist ohne Geruch, schmeckt äusserst bitter und scharf, hintennach fast metallisch, erweitert unter allen narkotischen Giften die Pupille am stärksten, löst sich in 300 Theilen kalten und 50 Theilen kochenden Wassers, sehr leicht in Weingeist, weniger in Aether, und reagirt alkalisch.

Die Atropinsalze, *Salia atropica*, sind meist schwierig oder gar nicht krystallisirbar, und in Wasser und Weingeist leicht, in Aether schwierig löslich; die salzsaure Lösung giebt mit Platinchlorid einen pulverigen, bald harzig zusammenbackenden, und mit Goldchlorid einen schwefelgelben krystallischen Niederschlag; keins der Salze ist officinell.

Stramonin findet sich neben voriger Base in *Datura Stramonium*, krystallisirt in farb-, geruch- und geschmacklosen spiessigen Nadeln, ist bei 150° schmelzbar und fast unzersetzt flüchtig, nicht in Wasser, schwierig in Weingeist, leichter in Aether und Oelen löslich und wird durch concentrirte Schwefelsäure mit blutrother Farbe gelöst und von mässig concentrirter Salpetersäure selbst beim Kochen nicht, wohl aber durch kochende Salzsäure zersetzt.

Cocain ist eine in der Coca (d. h. in den Blättern verschiedener *Erythroxylon*-Arten, welche von den südamerikanischen Indianern mit Kalk oder Asche als aufregendes, für starke Anstrengungen befähigendes, aber beim Uebermass dem Opiumgenuss ähnlich wirkendes Kaumittel benutzt wird) enthaltene krystallisirbare, dem Atropin sehr ähnliche Pflanzenbase, deren Golddoppelsalz die Eigenthümlichkeit hat, bei der Zersetzung durch Erhitzen viel Benzoesäure zu geben.

Piperin.



Diese sehr schwache Pflanzenbase findet sich im weissen, schwarzen und langen Pfeffer und ist von der Oestreich. Pharmakopöe als ein aus Fabriken zu beziehendes Präparat aufgeführt.

Die zweckmässigste Methode zur Gewinnung des Piperins besteht darin, dass der zerquetschte weisse Pfeffer durch wiederholte Behandlung mit starkem Weingeist vollständig erschöpft und der filtrirte Auszug durch Destillation vom Weingeist getrennt, die zurückbleibende Masse zur Beseitigung des Harzes zu wiederholten Malen mit verdünnter Kalilauge ausgezogen und das hierbei zurückbleibende unreine Piperin in starkem Weingeist gelöst, die Lösung durch Behandeln mit Thierkohle entfärbt und das Filtrat der freiwilligen Verdunstung, bei grösseren Quantitäten aber der Destillation unterworfen wird; im letzteren Fall löst man die zurückbleibende Masse in der geringsten Quantität kochenden Weingeists und überlässt die nöthigen Falles filtrirte Lösung der Krystallisation. Seine Prüfung ergiebt sich aus Folgendem.

Das reine Piperin krystallisirt in weissen, durchsichtigen, vierseitigen, schief abgestumpften Prismen, ist luftbeständig, schmilzt bei 100° , wird in höherer Temperatur zersetzt, hat keinen Geruch und Geschmack, schmeckt jedoch in den Lösungen scharf und pfefferartig, löst sich nicht in kaltem und nur wenig in kochendem Wasser, leicht in Weingeist, in 100 Theilen Aethers, auch in ätherischen und fetten Oelen, wird durch kalte Salpetersäure rothgelb gefärbt, löst sich in Schwefelsäure mit dunkelrother Farbe, wird aus dieser Lösung durch Wasser wieder niedergeschlagen und giebt bei der Erhitzung mit Natronkalk zwei neue flüchtige Basen, Picolin und Piperidin, von denen das letztere ihm eigenthümlich ist, das erstere aber aus verschiedenen anderen Körpern erzeugt werden kann. Das Piperidin ($\text{C}_{10}\text{H}_{11}\text{N}$) bildet sich auch neben Piperinsäure (s. unten) und ist farblos, tropfbar flüssig und von starkem Ammoniakgeruch, ätzendem Geschmack und stark alkalischer Reaction. Gegen die Pflanzenfarben verhält sich das Piperin indifferent und es vereinigt sich nur schwer mit Säuren, bildet jedoch mit Platinchlorid ein Doppelsalz. Wird das Piperin mit geistiger Kalilösung digerirt, so bildet sich neben Piperidin die Piperinsäure ($\text{C}_{24}\text{H}_{10}\text{O}_8$), welche gelb, nadelförmig krystallinisch, bei 200° theilweise flüchtig und in Wasser fast unlöslich ist.

Die nichtofficinellen Alkaloide.

In sehr vielen Vegetabilien sind Alkaloide nachgewiesen worden, denen man die hervorragendsten arzneilichen Wirkungen

jener zugeschrieben und deshalb auch statt derselben als Heilmittel vorgeschlagen und angewendet hat. Die neuesten Pharmakopöen haben dieselben aber nicht aufgenommen, und zwar mit Recht, denn die Erfahrungen darüber als Heilmittel sind in vielen Fällen bei weitem nicht so weit vorgeschritten, dass man dieselben statt der alten geprüften und bewährten Naturstoffe in den Arzneischatz aufnehmen sollte. Nichts desto weniger muss aber der Pharmaceut diese Alkaloide nicht allein kennen, sondern auch darzustellen wissen, wesshalb hier diejenigen Pflanzenstoffe, welche als wirkliche Alkaloide nachgewiesen worden sind, kurz nach ihrer Bereitungsweise und ihren Eigenschaften angeführt, dagegen diejenigen, deren Existenz noch problematisch ist, nur angedeutet werden. Dass unter ersteren auch diejenigen Alkaloide angeführt werden, welche aus nicht officinellen Pflanzentheilen erhalten werden können, geschieht wegen der Vollständigkeit und in der Ahnung, dass sie noch als Heilmittel in Anwendung kommen mögen.

Kaffeïn oder Theïn. $C_{16}H_{10}N_4O_6$ oder Ca .

Diese sehr schwache Pflanzenbase findet sich merkwürdiger Weise nicht allein in den Kaffeebohnen und in dem grünen Thee, den beiden Pflanzenstoffen, welche von allen civilisirten Nationen zur Darstellung der täglichen, nur als Genussmittel dienenden Getränke verwendet werden, sondern auch in dem Paraguay-Thee und in der Guarana, die in gleicher Weise von acclimatisirten Europäern und den Eingebornen Südamerikas benutzt werden.

Aus den grünen Kaffeebohnen und dem gewöhnlichen Thee lässt sich diese Base dadurch gewinnen, dass man die wässerige Abkochung mit Bleiessig vermischt, so lange ein Niederschlag entsteht, das Filtrat und Washwasser davon mit frisch gefälltem Bleioxyd so lange digerirt, als dieses davon gefärbt wird, das Filtrat zur Beseitigung von etwa gelöstem Bleioxyd mit Schwefelwasserstoffgas schwängert und die filtrirte Flüssigkeit zur Krystallisation verdunstet, das angeschlossene unreine Kaffeïn aber zu wiederholten Malen aus heissem Weingeist umkrystallisirt. Schnell lässt es sich aus dem Thee darstellen, wenn man diesen in einem eisernen Topf unter einer Decke von Filtrirpapier, auf welcher eine Papierhaube gestützt ist, allmählig erhitzt.

Das Kaffeïn krystallisirt in weissen seidenglänzenden Nadeln, schmilzt bei 177° und ist unzersetzt flüchtig, hat keinen Geruch und einen nur schwachen Geschmack und löst sich wenig in kaltem, leicht in heissem Wasser und Weingeist, auch in Aether. Es verhält sich gegen Pflanzenfarben indifferent, löst sich aber leicht in Säuren und bildet mit Schwefelsäure und Salzsäure grosskrystallinische Salze. Diese Verbindungen sind jedoch so locker, dass sie durch Wasser und Weingeist zersetzt werden; die Doppelverbindungen mit Platinchlorid, Quecksilberchlorid und salpetersaurem Silberoxyd sind hingegen sehr innig. Mit Natronkalk bis zu 180° erhitzt giebt es Cyan an diesen und Methylamin frei ab; durch Kochen mit Barytwasser giebt es kohlen-sauren, ameisensauren und cyansauren Baryt; durch Kochen mit Salpetersäure giebt das Kaffeïn ein in Tafeln krystallisirendes saures Salz, beim Eindämpfen damit eine gelbe Masse, die mit Ammoniak analog der Harnsäure roth, aber dann mit Aetzkali nicht blau, sondern zerstört wird; durch Chlor wird im

Kaffein Wasserstoff verdrängt und substituirt, bei weiterer Einwirkung aber Chlorcyan, salzsaures Methylamin und eine besondere Säure (Amalinsäure) gebildet, welche letztere durch Einwirkung von Feuchtigkeit, atmosphärischer Luft und Ammoniak in Murexoin und bei Einwirkung von Chlor in Cholestropham übergeht, das auch bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Kaffein gebildet wird.

Theobromin . $C_{14}H_8N_4O_4$ oder Th. ⁺

Diese ebenfalls sehr schwache Base findet sich in den Cacaobohnen (von *Theobroma Cacao*) und wird aus der wässerigen Abkochung derselben erhalten, wenn man sie mit Bleizucker fällt, das Filtrat eindampft und den Rückstand mit Weingeist erschöpft; durch Verdampfen des weingeistigen Auszuges und Umkrystallisiren wird das Theobromin als ein weisses, luftbeständiges, über 250° zersetzt werdendes, schwach bitter schmeckendes, neutrales, wenig in Wasser, noch weniger in Weingeist und Aether lösliches Krystallpulver erhalten; es giebt mit Salzsäure und Salpetersäure krystallisirbare, aber die Säuren sehr locker gebundene Salze.

Das Theobromin und Kaffein sind neben dem aus dem Thierreich stammenden Harnstoff die stichstoffreichsten natürlich entstehenden organischen Verbindungen.

Sparteïn . $C_{15}H_{13}N$ oder Sp. ⁺

Findet sich in *Spartium scoparium* (wovon früherhin die jungen Aeste, Blüten und Samen als *Herba*, *Flores* und *Semen Spartii* gebräuchlich) und wird aus dem wässerigen Auszug durch Destillation mit Alkali, Sättigen des Destillates mit Kochsalz und Rectification erhalten. Es ist ein farbloses, dickflüssiges Oel, schwerer als Wasser, färbt sich an der Luft allmählig braun, siedet bei 288° , hat einen schwachen Geruch und sehr bitteren Geschmack, wirkt schon bei einem Tropfen aufregend und betäubend, reagirt stark alkalisch und sättigt die Säuren vollständig; die Salze sind nur schwer krystallisirbar.

Coniin . $C_{17}H_{17}N$ oder Co. ⁺

Findet sich in *Conium maculatum* (wovon *Herba Conii maculati* gebräuchlich), besonders im Samen und in der ganzen Pflanze vor dem Blühen. Man gewinnt das Coniin am besten aus der jungen Pflanze, deren wässeriges Extract mit Weingeist erschöpft, der weingeistige Auszug aber mit Kalihydrat vermischt und mit Aether geschüttelt wird; die ätherische Flüssigkeit wird mit trockner Oxalsäure geschüttelt, wobei oxalsaures Coniin niederfällt, das mit Aether geschüttelt wird; aus dieser ätherischen Lösung gewinnt man nun das Coniin dadurch, dass man sie in eine tubulirte Retorte giebt, welche durch die Tubulatur mit einem Apparat in Verbindung steht, welcher trocknes Wasserstoffgas ausgiebt (bestehend aus zwei Woulffschen Flaschen, von denen die eine das Gemische von Zink und wässriger Schwefelsäure, welche aber durch einen langröhriigen, in die zweite Tubulatur eingesetzten Trichter während der Operation beliebig nachgegossen werden kann, enthält und durch eine passend gebogene Gasleitungsrohre mit der zweiten, die concentrirte Schwefelsäure enthält, so verbunden ist, dass das Gas durch diese strömen und seine Feuchtigkeit abgeben muss, worauf es durch die in die zweite Tubulatur eingesetzte Röhre durch die Tubulatur in die Retorte tritt). Die Retorte wird anfangs gelinde erhitzt, so lange Aether übergeht, dann aber allmählig die Erhitzung gesteigert, bis das Wasser übergegangen ist, und endlich die Temperatur so

weit erhöht, dass das Coniin destillirt, während dem und besonders bei der Coniindestillation Wasserstoffgas durchgeleitet und die Vorlage bei dem Uebergehen des Coniins gewechselt wird.

Das Coniin ist eine öartige farblose Flüssigkeit, welche an der Luft unter Bräunung zersetzt wird (und deswegen in kleinen, zu einer feinen Spitze ausgezogenen Röhren aufbewahrt werden muss, an denen man beim Gebrauch die äusserste Spitze abbricht und nach dem Auströpfeln der nöthigen Menge, was durch gelindes Erwärmen der Röhre beschleunigt wird, durch die Flamme einer Weingeistlampe wieder zuschmilzt), von 0,89 spec. Gewicht und bei Abwesenheit von Wasser unzersetzt destillirbar ist und bei 202° siedet; es hat einen höchst durchdringenden und widerlichen, mäusekothartigen Geruch und einen tabacksähnlichen, scharfen Geschmack, wirkt in kleinen Dosen tödtlich, aber nicht auf die Pupille erweiternd, zeigt im wasserfreien Zustand keine, mit Wasser eine starke alkalische Reaction und löst sich ungemein leicht in Wasser, Weingeist und Aether, löst selbst leicht Schwefel auf und wirkt auf Eiweiss gerinnend, auf Chlorsilber lösend und auf die Salze der schweren Metalloxyde fällend. Bei seiner Zersetzung an der Luft und durch leicht desoxydirbare Substanzen bilden sich Buttersäure und eine andere Fettsäure. Die Coniinsalze sind neutral, nur schwierig krystallisirbar, nur im feuchten Zustand von dem eigenthümlichen Geruch des Coniins, aber von höchst scharfem, widerlichem Geschmack und in Wasser und Weingeist, nicht in Aether löslich; das Doppelsalz mit Platinchlorid ist schön orangegelb gefärbt, das mit schwefelsaurer Thonerde in deutlichen Oktaedern krystallisirbar.

+

Nicotin . $C_{10}H_7N$ oder Ni.

Findet sich in der ganzen Tabackspflanze (wovon *Folia Nicotianae* gebräuchlich) und wird wie das Coniin gewonnen. Es ist im reinen Zustand eine farblose ölige Flüssigkeit von 1,033 spec. Gewicht und wird bei niedriger Temperatur nicht fest, zieht an der Luft begierig und bis zur Hälfte Wassers an und kann dann bei - 10° fest werden, zersetzt sich allmählig an der Luft (muss deshalb wie das Coniin aufbewahrt werden), siedet bei 250° und ist nur in einem Strom von Wasserstoffgas unzersetzt flüchtig, hat einen scharfen Geruch und brennenden Geschmack nach Taback, wirkt sehr giftig, färbt rothes Lackmuspapier blau und ist ungemein leicht in Wasser, Weingeist und Aether löslich und löst in nicht unbedeutender Menge Schwefel auf. Die Nicotinsalze sind neutral, schwierig krystallisirbar, von äusserst scharfem Tabacksgeschmack, ungemein giftig und leicht in Wasser und Weingeist, nicht in Aether löslich; sie geben mit Platinchlorid und Quecksilberchlorid krystallinische, schwer lösliche Doppelsalze.

+

Solanin . $C_{84}H_{68}NO_{28}$ oder So.

Findet sich in den Beeren von *Solanum nigrum*, ferner in *Solanum Dulcamara* (daher auch in den gebräuchlichen *Stipites Dulcamarae*) und in den Beeren und jungen Keimen von *Solanum tuberosum*, und wird am zweckmässigsten aus den Kartoffelkeimen dargestellt. Man macerirt die zerschnittenen Keime 12 Stunden lang mit salzsäurehaltigem Wasser, übersättigt die ausgepresste Flüssigkeit mit Kalkmilch, lässt einen Tag hindurch stehen, wäscht den Niederschlag aus und zieht ihn nach dem Trocknen mit heissem Weingeist von 48% aus; beim Erkalten des Filtrates krystallisirt ein Theil des gelösten Solanins; der nicht krystallisirbare Theil wird beim Verdunsten als eine amorphe opodeldokähnliche Masse erhalten, die beim Ausziehen des Bittersüßes allein resultirt. Das krystallinische Solanin stellt farblose Säulen

oder ein perlmutterglänzendes Krystallpulver dar; es schmilzt über 100° und wird in erhöhter Temperatur unter Bildung saurer Producte zersetzt, hat keinen Geruch und einen schwach bitteren, ekelhaften, im Schlunde Kratzen erregenden Geschmack, wirkt in etwas grösseren Dosen giftig, färbt rothes Lackmuspapier blau und löst sich wenig in kaltem Wasser, Weingeist, Aether und fetten Oelen, leicht in heissem Wasser und fettem Oel. Die Solaninsalze sind in Wasser löslich und nur wenige krystallisirbar und bilden leicht Doppelsalze; die sauren Salze sind gummiähnlich. Durch concentrirte Schwefelsäure wird das Solanin zuerst orangeroth, dann violett und zuletzt braun gefärbt. Wird das Solanin längere Zeit mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, so spaltet es sich in Traubenzucker und Solanidin, welches eine weit stärkere Base als das Solanin ist (vergl. jedoch bei den Glykogenen unter Solanin).

Hyoscyamin.

Ist in *Hyoscyamus niger* (wovon *Folia Hyoscyami* gebräuchlich) enthalten, krystallisirt in luftbeständigen, sternförmig gruppirten, seidenglänzenden Nadeln, ist schmelzbar und bei vorsichtiger Erhitzung fast unzersetzt flüchtig, hat nur im feuchten Zustand einen höchst widerlich betäubenden, tabackähnlichen Geruch, ist im reinen Zustand aber geruchlos und von höchst widerlich beissendem, scharfem, tabacksähnlichem Geschmack, reagirt im feuchten Zustand alkalisch, wirkt sehr giftig und auf die Pupille erweiternd und löst sich ziemlich leicht in Wasser, noch leichter in Weingeist und Aether. Die Hyoscyaminsalze sind neutral, krystallisirbar, luftbeständig, ohne Geruch, vom Geschmack des Hyoscyamins, sehr giftig und in Wasser und Weingeist löslich.

Chelerythrin . $C_{36}H_{16}NO_8$ oder $\overset{+}{\text{Che}}$.

Findet sich in *Chelidonium majus* (wovon *Herba* und früher auch *Radix Chelidonii* gebräuchlich), *Sanguinaria canadensis* (früher *Radix Sanguinariae* gebräuchlich) und *Glaucium luteum* (früher *Herba Chelidonii Glaucii* gebräuchlich) und wird desshalb auch Sanguinarin oder Glauciin und wegen der rothen Farbe der Salze Pyrhopin benannt. Es wird aus der Wurzel von *Chelidonium majus* dadurch erhalten, dass man sie frisch mit schwefelsäurehaltigem Wasser extrahirt, den concentrirten Auszug mit Ammoniak fällt, den Niederschlag mit schwefelsäurehaltigem Weingeist auszieht, diesen Auszug abdestillirt und wieder mit Ammoniak fällt; der Niederschlag mit Aether behandelt giebt an diesen das Chelerythrin ab, während Chelidonin ungelöst bleibt. Schneller erhält man es aus der Wurzel von *Sanguinaria canadensis*, indem man den ätherischen Auszug derselben mit Salzsäuregas behandelt, wobei sich das salzsaure Salz abscheidet, das in der Lösung durch Ammoniak gefällt wird. Das Chelerythrin stellt eine gelbe, glänzende, leicht zerreibliche Masse oder warzenförmige Krystalle dar, erweicht bei 65° harzartig und wird in höherer Temperatur zersetzt, reizt als Staub zum Niesen, hat keinen Geschmack, löst sich nicht in Wasser, leicht in Weingeist und Aether, wird durch saure Dämpfe roth gefärbt und hat in der weingeistigen Lösung einen bitteren Geschmack und alkalische Reaction. Die Chelerythrinsalze sind roth, von bitterem Geschmack und löslich; das salzsaure Salz ist krystallisirbar.

Chelidonin . $C_{40}H_{20}N_3O_6$ oder $\overset{+}{\text{Chl}}$.

Findet sich neben Chelerythrin in *Chelidonium majus* und wird auf die dort angegebene Weise gewonnen. Es krystallisirt in farblosen Täfelchen

mit 2 Antheilen Wassers, die es bei 100° entlässt, schmilzt bei 130°, verbrennt an der Luft erhitzt mit russender Flamme, hat einen bitteren Geschmack und ist nicht in Wasser und Aether, aber in Weingeist löslich; seine Salze reagieren sauer und verlieren zum Theil die Säure schon beim Verdunsten.

Glaukopikrin.

Findet sich in der Wurzel von *Glaucium luteum* und krystallisirt in weissen durchsichtigen Blättchen oder Körnern, schmeckt bitter, reagirt alkalisch, löst sich leicht in kochendem Wasser, in Weingeist und Aether, wird durch concentrirte Schwefelsäure graugrün gefärbt und giebt mit den Säuren neutrale, in Aether unlösliche Salze.

Colchicin.

Ist in *Colchicum autumnale* (davon *Bulbus*, *Semen* und *Flores Colchici* gebräuchlich) enthalten und krystallisirt in farblosen Prismen und Nadeln, ist luftbeständig, bei gelinder Hitze schmelzbar, und geruchlos, erregt kein Niesen, schmeckt bitter scharf, nicht brennend, bewirkt in kleinen Dosen Purgiren und zuweilen Erbrechen, reagirt schwach alkalisch, löst sich in Wasser, Weingeist und Aether und bildet mit den Säuren bitter scharf schmeckende, zum Theil krystallisirbare, in Wasser und Weingeist leicht lösliche Salze.

Delphinin . $C_{27}H_{16}NO_2$ oder De.

Ist in den Samen von *Delphinium Staphisagria* (als *Semen Staphisagriae* gebräuchlich) neben Staphisain enthalten und wird aus den grauen und bräunlichen, nicht aus den schwarzen Körnern gewonnen; indem man sie mit Weingeist erschöpft und den Rückstand des weingeistigen Auszuges mit schwefelsäurehaltigem Wasser auszieht, die Lösung mit Alkali fällt und die auf andere Weise weiter gereinigten Alkaloide mit Aether trennt, welche das Delphinin löst. Es ist nicht krystallisirbar, pulverförmig oder hornartig, weiss, bei 150° zersetzbar und grün werdend, hat einen brennenden, sehr anhaltenden Geschmack und löst sich nur wenig in Wasser, leicht in Weingeist, Aether, Oelen und verdünnten Säuren, die es vollständig neutralisirt; das oxalsaure Salz ist krystallisirbar.

Staphisain . $C_{32}H_{23}NO_2$ oder Stp.

Findet sich mit dem vorigen in den Samen von *Delphinium Staphisagria* und ist nicht krystallisirbar, schwach gelblich, bei 200° schmelzbar, von scharfem Geschmack und nicht in Wasser und Aether, aber in Weingeist löslich; die Salze reagieren sauer.

Aconitin . $C_{60}H_{47}NO_{14}$ oder Ac.

Ist in *Aconitum Napellus* (davon *Herba Aconiti* gebräuchlich) enthalten, aus dessen Saft es abgeschieden wird; es krystallisirt in weissen Körnchen oder stellt eine farblose, durchscheinende, glasglänzende, zerreibbare Masse dar, ist leicht schmelzbar, aber nicht flüchtig, ohne Geruch, von bitterem, dann anhaltend scharfem und kratzendem Geschmack und sehr giftig, reagirt stark alkalisch und löst sich wenig in Wasser, leicht in Weingeist, Aether und verdünnten Säuren, welche es vollständig neutralisirt; die Salze sind nicht krystallisirbar und werden nicht durch Platinchlorid, wohl aber durch Quecksilberchlorid und Goldchlorid als Doppelsalze, auch durch Rhodankalium gefällt.

Menispermin . $C_{18} H_{12} N O_2$.

Ist in den Früchten von *Menispermum* oder *Anamirta Cocculus* (davon *Semen s. Fructus Cocculi* gebräuchlich) neben einer isomeren oder polymeren Base enthalten; es wird durch Behandlung der Kokkelskörner mit Weingeist und Verdunsten der Tinctur erhalten, wobei es unter einer Schicht Oeles krystallisirt; es stellt weisse, undurchsichtige, vierseitige Prismen dar, schmilzt bei 120° , ist nicht flüchtig, von bitterem Geschmack und nicht in Wasser, leicht in Weingeist, Aether und Alkalien, so wie in verdünnten Säuren, die davon neutralisirt werden, löslich.

Das Paramenispermin, mit derselben procentischen Zusammensetzung wie das Menispermin, krystallisirt in rhombischen vierseitigen Prismen, ist bei 250° schmelzbar und flüchtig und wenig in Aether, leichter in Wasser und Weingeist löslich, so wie auch in verdünnten Säuren, ohne dieselben zu neutralisiren; findet sich neben Menispermin in den Kokkelskörnern.

Pelosin . $C_{36} H_{21} N O_6$ oder Pe. ⁺

Findet sich in der Wurzel von *Cissampelas Pereira* (früher als *Radix Pareirae bravae* im Gebrauch), aus der es durch Digestion mit schwefelsäurehaltigem Wasser ausgezogen und durch Fällen des concentrirten Auszuges mit kohlen saurem Natron, Lösen des gewaschenen Niederschlags in schwefelsäurehaltigem Wasser, Behandeln mit Thierkohle, Fällen des Filtrates mit kohlen saurem Natron und Lösen des gewaschenen Niederschlags in Aether und Verdampfen isolirt und gereinigt wird. Es ist weiss, nicht krystallisirbar, unter Aufblähen schmelzbar, ohne Geruch und von süsslich bitterem Geschmack, wird an der Luft farbig, reagirt alkalisch und ist nicht in Wasser, leicht in Weingeist und Aether löslich; in Berührung mit Wasser verwandelt es sich in ein Hydrat, das in Aether unlöslich ist; die Salze sind leicht löslich, aber nicht krystallisirbar.

Emetin . $C_{37} H_{27} N O_{10}$ oder Em. ⁺

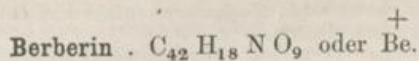
Ist in den Wurzeln von *Cephaëlis Ipecacuanha* und *Psychotria emetica* (als *Radix Ipecacuanhae* officinell) enthalten und wird aus der mittels Aether vom Fett befreiten Wurzelrinde durch Behandlung mit siedendem Weingeist ausgezogen; durch theilweises Verdampfen der Tinctur und Vermischen mit Wasser scheidet sich noch Fett ab und die von diesem abfiltrirte Flüssigkeit mit Magnesia gefällt, der Niederschlag mit Weingeist extrahirt und diese Lösung verdunstet, hinterlässt das Emetin als ein gelblichweisses Pulver; es ist bei 50° schmelzbar, ohne Geruch, von widrigem Geschmack, wirkt brechen erregend und ist etwas in Wasser, leicht in Weingeist, nicht in Aether löslich; die Salze sind gummiartig und werden durch Rhodankalium sogleich pulverig gefällt.

Dem Emetin ähnlich oder mit ihm identisch sind: Chiococcin, in der Wurzel von *Chiococca racemosa* (wovon *Radix Caincae* gebräuchlich) enthalten, ein hellgraues, luftbeständiges, beim Erhitzen sich aufblähendes, bitter, hintennach kratzend scharf schmeckendes, alkalisches, etwas in Wasser und Weingeist lösliches Pulver, und Violin, in *Viola odorata* (wovon noch *Flores*, früher auch *Radix* und *Semen Violae* gebräuchlich), das sich von dem Emetin nur dadurch unterscheidet, dass es leichter in Wasser und schwieriger in Weingeist löslich ist.

Corydalin . $C_{50} H_{30} N O_{20}$.

Ist in den Wurzeln mehrerer Arten von *Corydalis* und *Aristolochia* (wo-

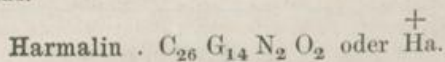
von früher *Radix Aristolochiae cavae* und *fabaceae* gebräuchlich) enthalten und durch saures Wasser ausziehen; durch Fällen mit Kalkhydrat u. s. w. wird es in farblosem Prismen erhalten; es schmilzt unter 100° zu einer beim Erkalten krystallinisch erstarrenden Masse, ist ohne Geruch und Geschmack, reagirt alkalisch und löst sich wenig in kaltem Wasser, leicht in Weingeist, Aether und Oelen, wird von concentrirter Salpetersäure intensiv roth gefärbt und bildet krystallisirbare, lösliche Salze.



Findet sich in der Wurzelrinde von *Berberis vulgaris* (als *Cortex Radicis Berberidis*, früherhin auch *Cortex* und *Semen Berberidis* im Gebrauch) neben einer anderen Pflanzenbase (s. nachstehend), in dem Holz von *Menispermum fenestratum* (Kolumboholz) und in der Wurzel von *Cocculus palmarum* (als *Radix Columbo officinell*) und wird desshalb auch Columbin benannt; es wird aus der Berberitzenwurzelrinde durch Wasser extrahirt und durch Behandeln des Extractes mit Weingeist und langsames Verdampfen in einer salzsauren Verbindung krystallisirt erhalten; diese mit verdünnter Schwefelsäure zur Entfernung der Salzsäure verdunstet, der Rückstand in Wasser gelöst, die Lösung mit Barytwasser gefällt, das Filtrat verdampft, der Rückstand mit Weingeist ausgezogen, die concentrirte weingeistige Flüssigkeit durch Aether gefällt und der Niederschlag aus Wasser umkrystallisirt giebt das Berberin in feinen gelben Nadeln mit 12 Antheilen Wassers, von denen 10 Antheile bei 100° verdunsten; es schmilzt bei 120° und erstarrt dann harzähnlich, ist geruchlos, schmeckt rein bitter, reagirt nicht auf Pflanzenfarben, löst sich wenig in kaltem, in jedem Verhältniss in kochendem Wasser und in Weingeist, gar nicht in Aether, und bildet mit den Säuren gelbe, leicht krystallisirbare, luftbeständige Salze, die durch eine gewisse Quantität Säure und durch Alkalisalze aus ihren wässerigen Lösungen gefällt werden; verbindet sich auch mit Alkalien. Es lässt sich als gelber Farbstoff auf Zeuge, namentlich auf Seide fixiren.

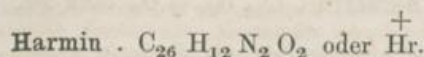
Oxyacanthin oder Berbin.

Findet sich neben Berberin in der Wurzelrinde von *Berberis vulgaris* und stellt krystallinische Rinden dar, schmilzt in der Hitze unter Wasserverlust, ist aber nicht flüchtig, reagirt alkalisch, löst sich nicht in Wasser, leicht in Weingeist und Aether, und sättigt die Säuren vollständig, damit krystallisirbare Salze bildend.

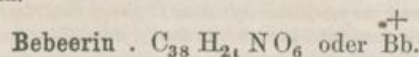


Diese Pflanzenbase findet sich neben einer anderen in der Schale des Samens von *Peganum Harmala*; jene wird mit säurehaltigem Wasser erschöpft und der Auszug mit Kochsalz gesättigt, wodurch die Basen als salzsaure Salze gefällt werden. Zur Trennung der Basen wird dieser Niederschlag nach dem Waschen mit Kochsalzwasser in reinem Wasser gelöst, die Lösung auf 50 bis 60° erwärmt, Ammoniak tropfenweise zugesetzt, bis ein Niederschlag eintritt, der sich beim Umrühren vermehrt und die zweite Base, das Harmin, fast rein darstellt; bei weiterem Zusatz von Ammoniak scheidet sich das Harmalin ab. Zur Reinigung wird jeder der Niederschläge, der immer etwas von der anderen Base enthält, in Essigsäure gelöst und in die heisse Lösung Ammoniak geträpelt, wo zuerst Harmin in langen Krystallen, dann aber Harmalin nieder-

fällt. Dieses stellt blattartig ausgebreitete, schuppenartige, perlgänzende Krystalle dar, ist geruch- und fast geschmacklos, reagirt alkalisch, löst sich wenig in Wasser und kaltem Weingeist und Aether, leicht in heissem Weingeist, und bildet mit den Säuren neutrale, krystallisirbare, schwefelgelbe, bitter schmeckende, lösliche Salze; die Lösungen derselben geben mit Chromsäure schön orange-farbene, krystallinisch werdende Niederschläge, die für sich erhitzt Harmin bilden; auch durch wenig Salpetersäure wird aus dem Harmalin diese Base erzeugt; durch Blausäure entsteht, indem sie als Paarling eintritt, eine neue Base, die in dünnen rhombischen Tafeln krystallisirt und genau das Sättigungsverhältniss des Harmalins besitzt.



Findet sich neben dem Harmalin und entsteht aus diesem (vergl. zuvor) und stellt harte, spröde, glänzende, vierseitige rhombische Prismen dar, ist geschmacklos, wenig in Wasser, etwas in Aether, schwieriger als Harmalin in Weingeist löslich und bildet mit den Säuren farblose, leicht krystallisirbare, etwas bitter schmeckende Salze, welche mit Platinchlorid und Quecksilberoxyd Doppelsalze bilden.



Findet sich neben Sepeerin in der Rinde von *Nectandra Rodiei* und wird mit diesem durch schwefelsaures Wasser ausgezogen; der Auszug mit Ammoniak gefällt, der in Säuren gelöste Niederschlag mit Kohle entfärbt und das Filtrat mit Ammoniak gefällt, giebt beide Basen, welche durch Aether, in welchem nur das Berberin löslich ist, getrennt werden. Es ist amorph, luftbeständig, schmilzt bei 180° ohne Wasserverlust zu einer glasigen Masse, ist sehr elektrisch, schmeckt bitter, reagirt stark alkalisch und löst sich in 6650 Theilen kalten Wassers, in 5 Theilen wasserfreien Weingeists und in 45 Theilen Aethers; die Salze sind krystallisirbar.

Das Sepeerin ist ebenfalls amorph, dunkelrothbraun, wenig in Wasser, leicht in Weingeist löslich und bildet mit den Säuren amorphe, olivenbraune Salze.

Das Pereirin aus der *Cortex Pereirae*, welches im Handel als ein Fiebermittel vorkommt, scheint mit dem Sepeerin identisch zu sein.

Lobeliin.

Findet sich in *Lobelia inflata* (davon *Herba Lobeliae* gebräuchlich) und ist im reinen Zustand ölartig, wird schon bei 100° zersetzt, wirkt stark narkotisch und bildet mit Salzsäure, Schwefelsäure und Oxalsäure neutrale und krystallisirbare Salze.

Pflanzenbasen von problematischer Natur sind:

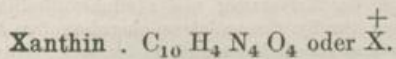
Apyrin, in den Kernen von *Cocos lapidea*, ist weiss, stärkmehlartig, nicht flüchtig und von alkalischer Reaction; Buxin, in der Rinde von *Buxus sempervirens* (davon früher *Folia* und *Lignum Buxi* gebräuchlich), ist farblich, erregt Niesen und sättigt die Säuren vollständig; Carapin, in dem Oel und in der Rinde von *Carapus guianensis*, ist perlfarbig weiss, nicht flüchtig und giebt krystallisirbare Salze; Castin, in den Samen von *Vitex Agnus Castus* (früher als *Semen Agni Casti* gebräuchlich), ist krystallinisch und flüchtig; Convolvulin, in der Wurzel von *Convolvulus Scammonia*, und wohl auch in dem davon stammenden officinellen *Gummi-Resina Scammonii*, ist krystallisirbar und reagirt alkalisch; Crotonin, in den Samen von *Croton Tiglium* (als *Grana Tiglii* gebräuchlich), ist krystallinisch, nicht flüchtig und in der wein-

geistigen Lösung von alkalischer Reaction; Curarin, in dem Curaragift der Indianer, ist nicht krystallisirbar, zum Theil flüchtig und bildet mit den Säuren neutrale, nicht krystallisirbare Salze; Cynapin, in *Aethusa Cynapium* (davon früher *Herba Cicutae minoris s. Cynapii* gebräuchlich), krystallisirt in rhombischen Prismen und reagirt alkalisch; Daphnin, in *Daphne Mezereum* (wovon *Cortex Mezerei*) und anderen Arten, soll flüchtig sein und die Säuren vollständig neutralisiren; Digitalin, in *Digitalis purpurea* (davon *Folia Digitalis*), ist körnig krystallinisch, von alkalischer Reaction und neutralisirt die Säuren vollständig; Esenbeckin, in *Esenbeckia febrifuga* (davon die Brasilianische China), eine schillernde, bitter schmeckende Masse, mit Säuren leicht lösliche Salze bildend; Eupatorin, in *Eupatorium cannabinum* (davon früherhin *Herba und Radix Eupatorii*), ein weisses, nicht flüchtiges Pulver, mit Schwefelsäure ein krystallisirbares Salz bildend; Euphorbiin, im officinellen *Gummi-Resina Euphorbiae*, glasartig und in verdünnten Säuren, nicht in Wasser, Aether und Alkalien löslich; Fumarin, in *Fumaria officinalis* (wovon *Herba Fumariae*), ist dem Corydalin sehr ähnlich, aber leicht in Wasser und Weingeist, nicht in Aether löslich; Hurin, in dem Milchsafte von *Hura crepitans*, ist krystallinisch, bei 100° schmelzbar, flüchtig, von alkalischer Reaction. Jamaicin, in der Rinde von *Andira* oder *Geoffroya inermis* (als *Cortex Geoffroyae jamaicensis* oder *Cortex Cabaggi* gebräuchlich), durchscheinende pomeranzengelbe Tafeln, bei 100° schmelzbar, nicht flüchtig und gelbe krystallisirbare Salze gebend; Limonin, in den Citronenkernen, weiss, krystallinisch, nicht in Wasser und Aether, leicht in Weingeist und verdünnten Säuren löslich (vergl. auch S. 684); Surinamin, in der Rinde von *Andira retusa* (als *Cortex Geoffroyae surinamensis* gebräuchlich), glänzend weisse, locker zusammengehäufte Nadeln, nicht flüchtig und sauer reagirende, aber krystallisirbare Salze gebend.

Anhang.

Die Alkaloide aus den Thierkörpern.

Obgleich keines der im thierischen Organismus gebildeten Alkaloide officinell und wohl kaum nach seinen physiologischen Wirkungen genau bekannt ist, so ist doch die Kenntniss derselben für den Pharmaceuten nicht unwichtig, wesshalb sie kurz nach ihrem Vorkommen, ihrer Gewinnung und ihren Eigenschaften angeführt werden sollen.



Ist einige Male in Harnsteinen aufgefunden und Xanthicoxyd, Harnoxyd oder Harnigsäure benannt worden, wird unter gewissen Umständen aus Guanin erzeugt und lässt sich aus den Harnsteinen durch Lösen in Kalilauge und Fällen der Lösung mit Kohlensäure abscheiden; es stellt ein weisses, beim Erhitzen gelb werdendes Pulver dar, löst sich nur wenig in heissem Wasser, Salzsäure und Oxalsäure, leicht in Alkalien, aus denen es durch Kohlensäure gefällt wird, verbindet sich mit Säuren, aber nicht mit Alkalien, in bestimmten Proportionen und wird beim Erwärmen mit Salpetersäure ohne Gasentwicklung gelöst; diese Lösung giebt beim Verdampfen einen gelben Rückstand, der durch Ammoniak nicht roth, aber von Kalilauge mit rothgelber Farbe gelöst wird.

Hypoxanthin . $C_{10} H_4 N_4 O_2$ oder $Hx.$ ⁺

Findet sich in der Milzpulpe, im Herzfleisch und Blut des Rinds; wird aus der wässerigen Abkochung der Milz dadurch erhalten, dass sie mit Barytwasser gefällt, das Filtrat eingedampft und nochmals filtrirt und zuletzt mit Schwefelsäure gefällt wird; in allen drei Niederschlägen ist das Hypoxanthin enthalten und sie werden mit Kalilauge extrahirt; aus der alkalischen Lösung schlägt Salzsäure oder Kohlensäure jenes mit Harnsäure nieder; das Gemenge wird wiederum in Kalilauge gelöst und fñrerst mit Salmiak, welcher die Harnsäure fällt, und dann mit Kohlensäure behandelt. Das Hypoxanthin ist ein weisses krystallinisches Pulver ohne Geschmack und Reaction auf Pflanzenfarben, wenig in Wasser und Weingeist, ohne Färbung in Schwefelsäure, so wie auch in Alkalien löslich und wird durch Erhitzen mit Salpetersäure oder Bleisuperoxyd in einem weissen krystallinischen Körper verwandelt.

Lienin . $C_{27} H_{27} N O_{12}$? . $Li.$ ⁺

Findet sich neben Hypoxanthin, Milchsäure, Essigsäure und Buttersäure in der Milchflüssigkeit und ist krystallisirbar, sonst nicht weiter bekannt.

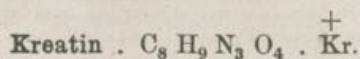
Thymin.

In der Thymusdrüse des Kalbs (Kalbsbriesen) enthalten und daraus mit Wasser auszuziehen und nach der Coagulirung durch Aufkochen und Fällung mit Barytwasser durch Verdunsten des Filtrates zur Syrupconsistenz und Zusetzen von Alkohol nach einigen Tagen zu scheiden und aus heissem Weingeist umzukrystallisiren: es stellt schneeweisse, seidenglänzende, äusserst feine Nadeln dar, ist geruch- und geschmacklos, schmelzbar und theilweise flüchtig, von alkalischer Reaction, löst sich wenig in kaltem, leicht in heissem Weingeist, nicht in Aether, ohne Ammoniakbildung in Alkalien und giebt mit Säuren und Platinchlorid krystallisirbare Verbindungen.

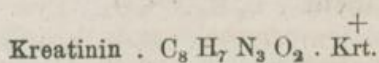
Harnstoff . $C_2 H_4 N_2 O_2$. $Ur.$ (von *ureum*).⁺

Dieser Körper findet sich vorzüglich im Harn der Vierfüssler, jedoch auch im Blut und anderen thierischen Flüssigkeiten, besonders bei gewissen Krankheiten, und wird künstlich beim Verdampfen des cyansauren Ammoniaks ($H_4 NO$, $C_2 NO = C_2 H_4 N_2 O_2$), bei der gegenseitigen Zersetzung von Cyan und Wasser und bei der Zersetzung vieler stickstoffhaltiger Körper erzeugt. Er lässt sich aus dem zur Syrupconsistenz eingedampften Menschenharn durch Weingeist ausziehen und durch Verdampfen der weingeistigen Lösung, Lösen in Wasser, Entfärben durch Thierkohle, Fällen des Filtrates mit Oxalsäure, Zersetzen des oxalsauren Harnstoffs mit kohlen saurem Kalk und Verdampfen des Filtrates zur Krystallisation rein darstellen. Künstlich erhält man ihn am einfachsten dadurch, dass man entwässertes Kaliumeisencyanür, mit der Hälfte seines Gewichts Braunsteinpulvers vermischt, bis zum schwachen Rothglühen erhitzt und die dabei sich entzündende und verglimmende Masse, welche nun cyansaures Kali enthält, nach dem Erkalten mit kaltem Wasser auslaugt und mit $\frac{3}{4}$ vom angewandten Cyansalz trocknen schwefelsauren Ammoniaks vermischt eindampft, wobei schwefelsaures Kali und cyansaures Ammoniak, aus letzterem aber Harnstoff entsteht, der mit heissem Weingeist ausgezogen und zur Krystallisation gebracht wird.

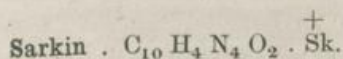
Der Harnstoff krystallisirt in farblosen, grossen, vierseitigen Säulen oder seidenglänzenden Nadeln, ist luftbeständig und von 1,35 spec. Gewicht, bei 120° ohne Zersetzung schmelzbar, neutral, ohne Geruch und von kühlend salpeterähnlichem, reizend bitterlichem Geschmack, leicht in Wasser und Weingeist, nicht in wasser- und weingeistfreiem Aether löslich und bildet mit Salzsäure, Salpetersäure, Milchsäure und Oxalsäure krystallisirbare Verbindungen. Ueber 120° erhitzt verwandelt sich der Harnstoff in Ammoniak und Cyanursäure, bei rascher Erhitzung auch in Cyansäure und bei sehr langsamer Erhitzung in ein nicht in Wasser, aber in Alkalien und Säuren lösliches Pulver. Ist, aber ohne Erfolg, als Heilmittel angewendet worden.



Diese sehr schwache Base findet sich neben der folgenden im Muskelfleisch der meisten Thiere und mit Harnstoff im menschlichen Harn und wird aus der Pressflüssigkeit von gehacktem Fleisch gewonnen, indem man diese fürerst durch Aufkochen von den gerinnbaren Stoffen und durch Aetzbaryt von phosphorsauren Erdsalzen befreit, das Filtrat aber eindampft, die dabei sich bildenden Häute von Zeit zu Zeit wegnimmt und endlich die concentrirte Flüssigkeit der Krystallisation überlässt, wobei das Kreatin in durchsichtigen, stark glänzenden Krystallen mit 2 Antheilen Wassers anschiesst; es entlässt bei 100° das Krystallwasser, wird bei stärkerer Hitze zersetzt, hat keinen Geruch, aber einen bitteren, im Schlunde Kratzen erregenden Geschmack, löst sich wenig in kaltem, sehr reichlich in siedendem Wasser, äusserst wenig in Weingeist, nicht in Aether, ist ohne Reaction auf Pflanzenfarben und bildet keine entschiedenen Salze. In verdünnten Säuren und Alkalien ist es löslich; beim Erhitzen wird es aber zersetzt; so durch Kochen mit Barytwasser in Kohlensäure und Ammoniak oder in Harnstoff und eine besondere Base (Sarkosin), durch Kochen mit stärkeren Säuren in Kreatinin unter Verlust von Wasser.



Findet sich bereits fertig gebildet im Muskelfleisch und Harn und wird durch Wasserverlust aus Kreatin erzeugt, indem man dieses mit Salzsäure kocht und bis zum Verdampfen der überschüssigen Salzsäure eindampft und das zurückbleibende salzsaure Salz mit Bleioxydhydrat digerirt; dadurch wird das Kreatinin abgeschieden und durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser gereinigt. Es stellt farblose, sehr glänzende Krystalle dar, schmeckt ätzend wie Ammoniakwasser, reagirt sehr stark alkalisch, löst sich leicht in Wasser, wenig in Weingeist, noch weniger in Aether, und zersetzt die Ammoniaksalze; seine Salze sind krystallisirbar, in Wasser und Weingeist löslich und geben mit Kupferoxydsalzen schön blaue, mit Zinkchlorid, salpetersaurem Silberoxyd und Quecksilberchlorid weisse, und mit Platinchlorid morgenrothe, krystallisirbare Doppelsalze.



Findet sich neben Kreatin und stellt mikroskopische Krystalle dar; es ist bei 150° unveränderlich, wird bei höherer Temperatur in Blausäure und Cyanursäure (?) zersetzt, ist wenig in Wasser und Weingeist, leicht in verdünnten Säuren und Alkalien löslich, bildet mit Platinchlorid ein gelbes krystallirbares Doppelsalz und giebt in der wässerigen Lösung mit salpetersaurem Silberoxyd einen flockigen Niederschlag, der in kochender Salpetersäure gelöst beim Erkalten ein krystallinisches Doppelsalz abscheidet.

+
Allantoin . $C_8 H_5 N_4 O_5$. Al.

Findet sich in der Allantois der Kühe und im Harn der Kälber, entsteht auch bei der Zersetzung der Harnsäure durch Bleisuperoxyd, und scheidet sich aus der eingedampften Allantois beim längeren Stehen in rhombischen Prismen mit 1 Antheil Wassers aus; es ist geruch- und geschmacklos, nicht schmelzbar und nicht flüchtig, löst sich wenig in kaltem, leicht in heissem Wasser, auch leicht in Weingeist, nicht in Aether, ohne Zersetzung in kochenden ätzenden und kohlen-sauren Alkalien, wird aber von concentrirten ätzenden Alkalien unter Wasseraufnahme in Oxalsäure und Ammoniak, durch kochende Schwefelsäure in Kohlenoxyd, Kohlensäure und Ammoniak und durch kochende Salpetersäure in salpetersauren Harnstoff und Allantoinsäure verwandelt.

+
Guanin . $C_{10} H_5 N_3 O_2$. Gu.

Findet sich im Guano und im Harn der Spinnen, Flusskrebse und *Anodonta* und wird aus dem Guano dadurch gewonnen, dass man diesen mit dünner Kalkmilch so lange digerirt, bis die Flüssigkeit beim Sieden nicht mehr braun, sondern schwach grüngelb erscheint, und das Filtrat mit Salzsäure neutralisirt einige Stunden stehen lässt, wobei das Guanin nebst Harnsäure abgeschieden und durch siedende Salzsäure getrennt wird; aus der salzsauren Lösung wird das Guanin durch Ammoniak gefällt. Es ist ein weisses, krystallinisches, geruch- und geschmackloses Pulver, das bei 220° noch nicht verändert wird, löst sich nicht in Weingeist und Aether und verbindet sich mit stärkeren Säuren in mehreren Verhältnissen, auch mit Natron, und giebt mit Platinchlorid ein Doppelsalz. Durch Behandlung des Guanins mit Salpetersäure scheidet sich ein gelber Körper ab, der in Kali gelöst und mit Eisen-vitriol erhitzt Xanthin giebt.

+
Cystin . $C_2 H_6 N S_2 O_4$. Cyst.

Dieser Körper, auch Blasenoxyd benannt, findet sich in einigen Arten von Harnsteinen, aus denen er durch Lösen in Ammoniak und freiwilliges Verdunsten in farblosen sechseckigen Blättchen krystallisirt erhalten wird. Das Cystin ist nicht schmelzbar und nicht in Wasser und Weingeist, aber in verdünnten Mineralsäuren, auch in Oxalsäure, und in Alkalien löslich; die salzsaure Verbindung ist krystallisirbar und giebt mit Platinchlorid ein Doppelsalz.

Die aus thierischen Stoffen erzeugten Alkaloide sind nur von wissenschaftlichem Interesse und zum Theil, d. h. diejenigen, welche man als Bestandtheile des Dippelschen Oeles oder Steinkohlentheeröles betrachten kann, bei diesem kurz angegeben und beschrieben.

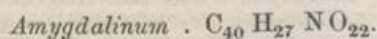
C. Die sogenannten indifferenten Stoffe.

a. Vereinzelt vorkommende indifferente Stoffe.

1. Krystallisirbare indifferente Stoffe

Glykogene, Bitterstoffe und Extractivstoffe
(zum Theil).

Amygdalin.



Diese von der Oestreich. Pharmakopöe als ein Fabrikpräparat aufgeführte Substanz findet sich in den Drupaceen und wäre

desshalb zweckentsprechender Drupacin zu nennen; sie ist in den bitteren Mandeln, in den Blättern von *Prunus Laurocerasus* (als *Folia Laurocerasi* gebräuchlich) und in der Rinde von *Prunus Padus* (als *Cortex Pruni Padi* gebräuchlich), aber auch in anderen Drupaceen und besonders in den jungen Blättern enthalten und ist die Ursache der Bildung der blausäurehaltigen Oele aus diesen Pflanzen (vergl. S. 536—538 und 551).

Man gewinnt das Amygdalin am besten aus der vom fetten Oel durch kaltes Pressen möglichst vollständig befreiten Bittermandelkleie, indem man sie mit Weingeist von 93% beim Sieden behandelt und den heiss filtrirten Auszug der Abkühlung überlässt, wobei ein Theil des Amygdalins auskrystallisirt, der andere Theil desselben aber durch Aether ausgefällt werden kann.

Das Amygdalin krystallisirt aus Weingeist in wasserfreien silberglänzenden Schuppen, aus Wasser mit 6 Antheilen desselben in durchsichtigen Prismen, ist ohne Geruch und von schwach bitterem Geschmack, löst sich leicht in heissem, weniger in kaltem Wasser und Weingeist, nicht in Aether, und wird in seinen Lösungen nicht durch Metallsalze gefällt. Beim gelinden Erwärmen mit Wasser und Pflanzeneiweiss zerfällt es in Blausäure (durch theilweise Zersetzung derselben auch in Ameisensäure), Bittermandelöl und Zucker ($C_{40}H_{27}NO_{22} = C_2NH + C_{14}H_6O_2 + 2C_{12}H_{10}O_{10}$), durch Kochen mit Salzsäure in Humussäure, Salmiak und Mandelsäure, durch Kochen mit starken Alkalien in Amygdalinsäure und Ammoniak und durch Behandlung mit oxydirenden Mitteln in Blausäure, Ameisensäure, Bittermandelöl und Benzoësäure.

Es soll nach der Oestreich. Pharmakopöe nicht ranzig riechen und 17 Grane desselben zu einer Süßmandelemulsion gebracht, ohungefähr 1 Gran wasserfreier Blausäure geben; dient in dieser Form als blausäurehaltiges Heilmittel.

Asparagin . $C_8H_7N_2O_5, HO$.

Diese Substanz ist das Amid der Aepfelsäure ($2 \times H_3N, C_4H_2O_2 + HO$) und findet sich in den jungen Keimen von *Asparagus officinalis*, in den Wurzeln von *Althaea officinalis* und *Glycyrrhiza echinata* und *glabra* (davon *Radix Althaeae* und *Radix Liquiritiae* officinell), in *Paris quadrifolia* (davon früher *Herba Paradisi* gebräuchlich) und besonders in grosser Menge in den im Dunkeln entwickelten Keimen der Bohnen, Wicken und Erbsen. Die Wickenkeime werden zerkleinert, gepresst, der Saft zum Gerinnen des Eiweisses zum Sieden erhitzt, das Filtrat zur Krystallisation verdampft und die Masse durch Umkrystallisiren gereinigt. Es krystallisirt in farblosen vierseitigen Säulen oder grossen rechteckigen Oktaedern, ist geruchlos, von fadem ekelerregendem Geschmack, nicht flüchtig und leicht in Wasser und wässrigem Weingeist, nicht in Aether und wasserfreiem Weingeist löslich; es zersetzt essigsäures Kupferoxyd und verbindet sich mit dem Oxyd. Durch Berührung mit in Zersetzung begriffenen Proteinkörpern zerfällt es in Ammoniak und Bernsteinsäure, durch Kochen mit starken Säuren in Ammoniak und Asparaginsäure, beim Schmelzen mit Kalihydrat in Ammoniak, Essigsäure und

Aepfelsäure und durch Salpetrigsäure in Stickstoffgas und Aepfelsäure; ist als ein kräftigendes Mittel für schwache männliche Geschlechtsorgane empfohlen worden.

Sinapin . $C_{34}H_{25}NS_2O_{10}$.

Findet sich im weissen Senf (als *Semen Erucae* gebräuchlich) und wird aus demselben nach dem kalten Pressen mit kaltem und heissem Weingeist ausgezogen; nach dem Verdunsten der Auszüge auf $\frac{1}{4}$ bilden sich zwei Schichten, eine obere ölige und eine untere, aus welcher das Sinapin krystallisirt; durch Umkrystallisiren gereinigt besteht es aus verfilzten farblosen Nadeln, schmilzt bei 130° und erstarrt zu einer glasartigen Masse, ist nicht flüchtig, schwer in kaltem Wasser und Weingeist, leicht in den heissen Flüssigkeiten, nicht in Aether löslich, wird durch Salpetersäure dunkelroth gefärbt, durch Schwefelsäure und Salzsäure unter Entwicklung von Rhodanwasserstoff zersetzt und ist als eine Verbindung von diesem mit einer Base ($C_{22}H_{26}NO_{12}$), die Wasserelemente aufgenommen hat und nur in ihren Salzen bekannt ist, zu betrachten; durch Kochen mit Alkalien entsteht Sinapinsäure und eine andere Base, Sinkalin ($C_{10}H_{15}NO_2$), welche zerfliessliche Salze bildet.

Salicin.

Salicinum . $C_{26}H_{18}O_{14}$.

Diese von der Oestreich. Pharmakopöe als ein Fabrikpräparat aufgeführte Substanz findet sich in der Rinde der *Salix*- und *Populus*-Arten (davon *Cortex Salicis albae* und *pentandrae* und früher auch *Cortex Populi* gebräuchlich).

Es wird dadurch gewonnen, dass man die wässrige Abkochung der Weiden- oder Pappelrinde siedend mit Bleioxydhydrat behandelt, bis jene entfärbt ist, das Filtrat durch Schwefelbaryum vom Blei befreit und die filtrirte Flüssigkeit zur Krystallisation verdunstet.

Das Salicin krystallisirt in weissen seidenglänzenden Nadeln und Schuppen, verliert Nichts bei 100° , schmilzt bei 120° , wird in höherer Temperatur zersetzt, schmeckt sehr bitter, ist vollkommen neutral und löst sich in 5,6 Theilen kalten Wassers und in jedem Verhältniss beim Kochen, auch leicht in Weingeist, nicht in Aether und Oelen; die Lösungen werden durch kein Reagens gefällt; das feste Salicin giebt mit concentrirter Schwefelsäure eine intensiv blutrothe Lösung. Durch mehrstündiges Digeriren mit Synaptas- lösung (d. h. dem wässrigen Auszug der Mandeln) bei 37° wird es in Zucker und Saligenin ($C_{14}H_8O_4 + C_{12}H_{10}O_{10} = C_{26}H_{18}O_{14}$), beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure in Krümelzucker und Saliretin ($C_{14}H_6O_2 + C_{12}H_{12}O_{12} = C_{26}H_{18}O_4$), durch kalte verdünnte Salpetersäure beim längeren Stehen eine dem Salicin isomere Substanz, in Helicin ($C_{14}H_8O_4$) und durch Kochen mit Salpersäure in Kohlenstickstoffsäure und Oxalsäure, durch Kochen mit Schwefelsäure und Braunstein in Kohlensäure und Ameisensäure, durch Chromsäure

in Ameisensäure und Salicylwasserstoff, durch Schmelzen mit Kalihydrat in Salicylsäure und durch Bleisuperoxyd nur in Ameisensäure verwandelt.

Man hat das Salicin als Heilmittel innerlich bei verschiedenen Krankheiten, namentlich gegen Wechselfieber mit Erfolg angewendet, gegen welches bekanntlich die Abkochung der Weidenrinde als Volksmittel benutzt wird.

Populin oder Benzosalicin . $C_{40} H_{22} O_{16}$, 4 HO.

Findet sich neben Salicin hauptsächlich in der Rinde von *Populus tremula* (früher als *Cortex Populi* gebräuchlich) und wird aus der wässrigen Abkochung derselben dadurch gewonnen, dass man sie mit Bleiessig fällt, das Filtrat durch einen Ueberschuss von Schwefelsäure vom Blei befreit und durch Kohle entfärbt zur Krystallisation des Salicins verdampft, die saure Mutterlauge mit einem Alkali fällt und das abgeschiedene Populin aus heissem Wasser umkrystallisirt. Es stellt seidenglänzende, sehr feine Nadeln dar, verliert bei 100° das Krystallwasser und schmilzt zu einer farblosen Flüssigkeit, wird in höherer Temperatur zersetzt, hat einen bitteren und süßlichen Geschmack und löst sich in 2000 Theilen kalten und 70 Theilen siedenden Wassers, noch mehr in kochendem Weingeist, auch in Säuren, aus deren Lösungen es durch Alkalien gefällt wird; durch Kochen mit Barytwasser wird es in benzoësauren Kalk und Salicin, durch Einwirkung von Säuren in Benzoesäure, Saliretin und Krümelzucker, durch chromsaures Kali und Schwefelsäure in Salicylwasserstoff und durch kalte verdünnte Salpetersäure in Benzohelicin verwandelt.

Phlorrhizin . $C_{42} H_{24} O_{20}$, 4 HO.

Findet sich in der Wurzelrinde der Pflaumen-, Birn- und Aepfelbäume, die mit Wasser ausgekocht und der Auszug mit Knochenkohle behandelt und zur Krystallisation verdunstet wird. Es bildet feine farblose Nadeln, schmilzt bei 100° unter Verlust des Wassers, schmeckt bitter und löst sich in 1000 Theilen kalten Wassers, in jedem Verhältniss beim Sieden, leicht in Weingeist, wenig in Aether; die wässrige Lösung wird nur durch Bleiessig gefällt. Durch Kochen mit verdünnten Säuren zerfällt es in Zucker und Phloretin ($C_{30} H_{14} O_{10} + C_{12} H_{10} O_{10} = C_{42} H_{24} O_{20}$); es absorbiert Ammoniak und wird dann an der Luft gelb, orange, roth und endlich blau.

Solanin . $C_{88} H_{72} O_{30}$.

Das unter den Alkaloiden bereits aufgeführte Solanin soll nach den neuesten Untersuchungen stickstofffrei und muss also auch das bei seiner Spaltung auftretende Solanidin stickstofffrei sein; die Zusammensetzung des letzteren wird durch die Formel $C_{52} H_{42} O_4$ ausgedrückt, wonach also bei der Spaltung auch Wasserelemente und Sauerstoff abgegeben werden, denn $C_{52} H_{42} O_4 + 3 C_{12} H_{12} O_{12}$ (Zucker) $6 HO + 4 O = C_{88} H_{72} O_{30}$.

Arbutin . $C_{32} H_{22} O_{19}$, 2 HO.

Ist in den Blättern von *Arctostaphylos Uva ursi* (früher als *Folia Uvae ursi* gebräuchlich) enthalten; das wässrige Decoct wird mit essigsaurem Bleioxyd gefällt, das farblose und concentrirte Filtrat mit Schwefelwasserstoff vom Blei getrennt und das Filtrat zur Krystallisation verdunstet; es bildet sternförmig gruppirte Prismen, schmeckt bitter, ist neutral, verliert bei 100° das Wasser, ist schmelzbar, aber nicht flüchtig, und in Wasser, Weingeist und

Aether löslich; durch Behandlung mit Emulsinlösung zerfällt es in Traubenzucker und Aretuvin ($C_{20}H_{10}O_7 + C_{12}H_{12}O_{12} = C_{32}H_{22}O_{19}$). Nach neueren Untersuchungen wird die Zusammensetzung des Arbutins durch $C_{24}H_{17}O_{15}, HO$ ausgedrückt und seine Spaltungsproducte sind Hydrochinon und Zucker ($C_{24}H_{17}O_{15} + 2HO = C_{12}H_6O_4$ [Hydrochinon] + $C_{12}H_{12}O_{12}$). Durch Braunstein und Schwefelsäure wird das Arbutin in Ameisensäure und Kohlensäure verwandelt.

Aesculin . $C_{42}H_{24}O_{26}$.

Diese Substanz, wegen der Farbenerscheinungen ihrer Lösung auch Schillerstoff oder Polychrom genannt, findet sich in der Rinde von *Aesculus Hippocastanum* (als *Cortex Hippocastani* gebräuchlich), von *Fraxinus excelsior* (als *Cortex Fraxini* gebräuchlich), *Quassia amara* (als *Cortex Quassiae* officinell), als *Pterocarpus santalinus* (davon *Lignum santalinum rubrum* officinell), von *Guilandina Moringa* (davon früher *Semen Behen* gebräuchlich) und wahrscheinlich noch mancher anderer Holzarten und wird wie das Arbutin gewonnen. Es krystallisirt in blendend weissen Prismen, ist geruchlos, von bitterem Geschmack und wenig in kaltem, leicht in heissem Wasser, fast gar nicht in Aether löslich und wird durch Alkalien noch löslicher in Wasser gemacht; die geringste Menge, selbst ein Millionentheil, macht Wasser schillernd. Durch Digestion mit Emulsinlösung oder durch Behandlung mit verdünnten Säuren wird es in Zucker und Aesculetin ($C_{18}H_4O_6 + 2C_{12}H_{10}O_{10} = C_{42}H_{24}O_{26}$) gespalten.

Fraxin oder Paviin . $C_{54}H_{30}O_{34}$.

Findet sich in *Fraxinus excelsior* (davon früher *Cortex, Folia* und *Semen Fraxini* officinell) und in der jungen Rinde von *Aesculus Pavia*; es ist farblos, dem Zinkvitriol ähnlich krystallisirbar und bei 320° schmelzbar; durch Digestion mit wässriger Schwefelsäure spaltet es sich in Zucker und Fraxetin ($C_{30}H_{12}O_{16}$), das krystallisirbar, von zusammenziehendem Geschmack und schwierig in Wasser, Weingeist und Aether löslich ist.

Orcin . $C_{16}H_8O_4$.

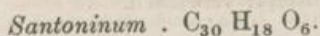
Ist in dem Extract mehrerer Flechten enthalten und bildet sich bei der trocknen Destillation der Lecanonsäure oder bei der Behandlung derselben mit concentrirter Schwefelsäure oder Alkalien; es krystallisirt mit 3 Antheilen Wasser in vierseitigen, zweiflächig zugeschärften Prismen, ist schmelzbar und unter Verlust von $\frac{2}{3}$ Wasser flüchtig, hat einen ekelhaft süsslichen Geschmack und ist in Wasser und Weingeist löslich; die wässrige Lösung wird nur durch Bleiessig gefällt. Durch Salpetersäure wird es blutroth gefärbt, durch Kochen mit verdünnten Säuren nicht verändert und durch Ammoniakgas, welches es in grosser Menge absorbirt, bei Berührung mit Wasser und Luft mit violetter Farbe gelöst; aus dieser Lösung wird durch Essigsäure Orcin als ein prächtig rother Körper gefällt.

Chinovin . $C_{60}H_{48}O_{16}$.

Diese Substanz, früher Chinovasäure benannt, findet in der Rinde von *China Piton* und *Esenbeckia febrifuga* (als *China nova* im Gebrauch) und bildet sich bei der Spaltung der Caincasäure durch Alkalien oder Säuren. Es ist weiss, von intensiv bitterem Geschmack, nicht in Wasser, leicht in Weingeist und Alkalien löslich und wird durch Behandlung seiner weingeistigen Lösung mit Salzsäuregas in Mannitan (wasserfrei gedachtes Mannit = $C_{12}H_{12}O_{10}$) und Chinovasäure ($C_{48}H_{36}O_8$) unter Aufnahme von $2HO$ ge-

spalten; letztere ist blendend weiss, krystallinisch pulverig, geschmacklos und nicht in Wasser, wenig in kaltem, leichter in siedendem Weingeist, leicht in Alkalien löslich.

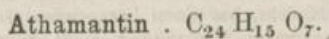
Santonin.



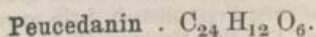
Diese von der Oestreich. Pharmakopöe als ein Fabrikpräparat aufgeführte Substanz findet sich in den unaufgeschlossenen Blütenköpfchen von *Artemisia Contra* und *Vohliana* (als *Semen Cinue officinell*).

Es wird aus dem Wurmsamen dadurch gewonnen, dass man ihn mit einer dünnen Kalilauge kocht, wodurch das Harz und der Gerbstoff eine unlösliche Verbindung bilden, dagegen das Santonin in Lösung übergeht; die durch Verdampfen concentrirte helle Flüssigkeit wird mit Salzsäure schwach übersäuert und 24 Stunden der Ruhe überlassen, das dabei sich abscheidende Santonin dann mit wässerigem Weingeist abgewaschen, in starkem siedendem Weingeist gelöst, die Lösung mit Thierkohle behandelt und heiss filtrirt.

Das Santonin stellt rechteckige prismatische Krystalle oder Blättchen dar, ist farblos, bei 130° zu einer farblosen, aromatisch riechenden Flüssigkeit schmelzbar und zum Theil in zu Husten reizenden Dämpfen flüchtig (ein anderer Theil wird verharzt und giebt mit weingeistiger Kalilauge eine schön purpurfarbene Lösung), sonst ohne Geruch und von bitterlichem Geschmack, löst sich kaum in Wasser, in 43 Theilen Weingeists und 75 Theilen Aethers und wird in der weingeistigen Lösung, die schwach sauer reagirt, durch den Einfluss des Lichtes gelb. Es soll in dunklen Gläsern aufbewahrt werden und ist als wenig schmeckende Substanz für Kinder gegen Würmer im Gebrauch gezogen worden.



Ist in den Wurzeln und halbreifen Samen von *Athamanta Oreoselinum* (davon früher *Herba*, *Radix* und *Semen Oreoselini* officinell) und wird aus diesen durch Weingeist ausgezogen und durch Erschöpfen des Extractes mit Aether und Digestion der ätherischen Lösung mit Knochenkohle rein erhalten. Es stellt eine weisse atlasglänzende Masse dar oder ist in grossen vierseitigen rechtwinkeligen Prismen krystallisirt, hat einen ranzig seifenartigen Geruch und ranzig bitterlichen Geschmack, schmilzt bei 79° und giebt in höherer Temperatur Baldriansäure, löst sich nicht in Wasser, aber in Weingeist und Aether, und wird durch Säuren und Alkalien in Baldriansäure und Oreoselon ($\text{C}_{12} \text{H}_5 \text{O}_3$ = wasserfreie Benzoësäure) und dieses durch Kochen mit Wasser in Oreoselin ($\text{C}_{14} \text{H}_5 \text{O}_4$) verwandelt.



In der Wurzel von *Peucedanum officinale* (früher als *Radix Peucedani* officinell) enthalten und wird daraus mit 80procentigem Weingeist ausgezogen; beim Eindampfen der Tinctur und Hinstellen scheidet es sich aus und wird durch Umkrystallisiren aus Aether gereinigt. Es krystallisirt in glänzenden

weissen Prismen, ist bei 75° ohne Verlust schmelzbar, wird bei 130° braun, hat keinen Geruch und einen nur schwachen Geschmack, löst sich nicht in Wasser, leicht in Weingeist und Aether, nicht in Säuren, aber unverändert in Alkalien, soll aber durch Erhitzen damit in Angelicasäure und Oreoselon zersetzt werden; durch Salpetersäure wird es fürerst in Oxypeucedanin ($C_{24}H_{11}O_7$) und dann in stickstoffhaltige Körper verwandelt.

Imperatorin . $C_{24}H_{12}O_5$.

Dieser Stoff, sich vom vorigen nur durch *minus* von 1 Antheil Sauerstoffs unterscheidend, ist in der Wurzel von *Imperatoria Ostruthium* (als *Radix Imperatoriae* officinell) enthalten und wird daraus durch Aether extrahirt; beim Verdampfen der ätherischen Lösung und Hinstellen krystallisirt das Imperatorin, das durch Umkrystallisiren aus Weingeist oder Aether gereinigt wird. Es krystallisirt in farblos durchsichtigen, glänzenden, geschoben vierseitigen Prismen, schmilzt bei 175°, ist nicht flüchtig, hat keinen Geruch, aber einen brennend scharfen, pfefferartigen Geschmack und ist nicht in Wasser, aber in Weingeist, noch leichter in Aether und Oelen löslich, auch in Schwefelsäure, woraus es durch Wasser unverändert niedergeschlagen wird.

Cubebin . $C_{12}H_9O_5$.

In den Früchten von *Piper Cubeba* (als *Cubebae* officinell) enthalten und wird aus den durch Destillation mit Wasser vom Oel befreiten Cubeben durch Weingeist ausgezogen und durch Fällen der Tinctur mit Kallilauge, Waschen des Niederschlags mit Wasser und Umkrystallisiren aus Weingeist rein erhalten. Es krystallisirt in gruppenförmig vereinigten Nadeln, ist ohne Geruch und Geschmack und wenig in Wasser, mehr in Weingeist, noch mehr in Aether löslich und wird durch concentrirte Schwefelsäure roth gefärbt.

Anemonin . $C_{15}H_6O_6$.

In *Anemone Pulsatilla* (davon *Radix* und *Herba Pulsatillae*, aber nur frisch gebräuchlich) und *Ranunculus sceleratus* (davon früher *Herba Ranunculi aquatilis* officinell) enthalten und durch Destillation mit Wasser darzustellen; krystallisirt in Nadeln, hat einen brennenden Geschmack, ist schmelzbar und nur theilweise unter Verbreitung eines sehr stechend riechenden Dampfes flüchtig, wirkt auf die Haut gelinde röthend, löst sich leicht in siedendem Weingeist, wenig in kaltem Wasser, Weingeist und Aether, wird durch Säuren zersetzt, giebt mit Alkalien gelbe lösliche Verbindungen und wird durch Kochen mit Barytwasser in Anemoninsäure ($C_9H_4O_4$) verwandelt. Das Anemonin scheint durch Zersetzung eines scharfen ätherischen Oeles gebildet zu werden.

Scoparin . $C_{21}H_{11}O_{10}$.

Findet sich in *Spartium Scoparium* (vergl. Spartein S. 666) und wird aus dem Extract durch wiederholtes Lösen in Wasser und Verdampfen erhalten; endlich wird in Ammoniak gelöst, durch Salzsäure gefällt und aus Weingeist krystallisirt; es ist sternförmig krystallinisch, farb-, geruch- und geschmacklos, wirkt stark diuretisch und löst sich wenig in Wasser, leicht in Weingeist und in Alkalien, deren Lösungen an der Luft grün werden; durch Bleizucker wird die Lösung grüngelb, aber nicht durch salpetersaures Silberoxyd und Quecksilberchlorid gefällt; Chlorkalk färbt es dunkelgrün und Salpetersäure verwandelt es in Pikrinsäure.

Saponin . $C_{24}H_{20}O_{14}$.

Findet sich in der Wurzel von *Saponaria officinalis* (davon *Radix*, früher auch *Herba Saponariae* gebräuchlich) und *Gypsophila Struthium* (davon *Radix Saponariae aegyptiacae*), in den Rosskastanien und in verschiedenen anderen Pflanzen; man gewinnt es aus der Seifenwurzel durch Erschöpfen mit Weingeist von 80^o/_o, Verdampfen und so oft wiederholtes Behandeln des Rückstandes mit heissem Weingeist und Verdampfen, als beim Erkalten noch Saponin ausfällt; dieses wird ausgepresst, durch Aether vom Fett befreit, in der weingeistigen Lösung mit Thierkohle behandelt und heiss filtrirt. Es bildet eine weisse geruchlose Masse, schmeckt anfangs süsslich, hintennach stark kratzend, ist nicht flüchtig, neutral und löst sich leicht in Wasser und heissem Weingeist, nicht in Aether. Durch Behandeln mit verdünnten Säuren zerfällt es in Zucker und Chinovasäure ($C_{12}H_9O_3, HO + C_{12}H_{10}O_{10} = C_{24}H_{20}O_{14}$).

Pinipikrin . $C_{44}H_{36}O_{22}$.

Findet sich in den Nadeln und der Rinde der Kiefer und ist gelbbraun, amorph, bei 55^o weich, bei 80^o dickflüssig, bei 100^o dünnflüssig und durchsichtig, von sehr bitterem Geschmack und in Weingeist und in einem Gemisch von diesem mit Aether und Wasser, aber nicht in reinem Aether löslich. Durch Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure wird es in Zucker und Ericinol ($C_{20}H_{16}O_2 + 2 C_{12}H_{10}O_{10} = C_{44}H_{36}O_{22}$) gespalten.

Quercitrin . $C_{70}H_{36}O_{40}$.

Findet sich in der Rinde von *Quercus tinctoria* (gemahlen das als Farbmateriale dienende Quercitron gebend), auch in *Ruta graveolens* (davon *Herba Rutae* officinell) und wurde deshalb, so wie wegen der sauren Natur Rutin oder Rutinsäure benannt, ferner in den Blütenknospen von *Capparis spinosa* (als Kappern bekannt), in den unentwickelten Blütenknospen von *Sophora japonica* (als chinesische Gelbbeeren bekannt) und in den Blättern von *Aesculus Hippocastanum* (wovon *Cortex Hippocastani*) und des Buchweizens (*Polygonum Fagopyrum*). Es ist blassgelb, krystallinisch schuppig, zum Theil unzersetzt flüchtig, nicht in Aether, aber in Wasser, Weingeist, erwärmter Essigsäure, Ammoniak und Natronlauge löslich und wird durch Behandeln mit verdünnten Säuren in Zucker und Quercetin ($C_{46}H_{19}O_{20}$), dieses aber durch Einwirkung von Kalilauge in Quercetinsäure ($C_{34}H_{12}O_{16}$) und Phloroglucin ($C_{12}H_6O_6$) gespalten; mit Braunstein oder chromsaurem Kali und Schwefelsäure giebt das Quercitrin Ameisensäure. Es gehört eigentlich zu den Farbstoffen, denn seine wässerige Lösung wird durch Alaun gelb gefärbt und durch schwefelsaures Eisenoxyd olivengrün, durch essigsäures Kupferoxyd und Bleizucker dunkelgelb und durch Zinnchlorür gelbroth gefällt (vergl. bei den Farbstoffen).

Rhodeoretin . $C_{72}H_{60}O_{36}HO$.

Gehört den Harzen zu und ist ein Bestandtheil des Jaloppenharzes, hier aber desswegen zu erwähnen, dass es sowohl durch verdünnte Säuren, als auch durch Emulsin unter Wasseraufnahme in Zucker und Rhodeoretinölsäure ($C_{36}H_{33}O_9 + 3 C_{12}H_{10}O_{10} = C_{72}H_{60}O_{36} + 3 HO$) gespalten wird.

Thujin . $C_{40}H_{22}O_{24}$.

In *Thuja occidentalis* (davon früher *Herba Arboris vitae* gebräuchlich) enthalten; es krystallisirt in mikroskopischen Tafeln, ist schwefelgelb und in

wässerigem Weingeist löslich; die Lösung wird durch Eisenchlorid dunkelgrün, durch Alkalien gelb und an der Luft braunroth und durch Zinnchlorid intensiv gelb gefärbt und durch Bleizucker oder Bleiessig schön gelb gefällt. Beim Kochen der weingeistigen Lösung mit verdünnter Schwefelsäure spaltet es sich in nicht krystallisirbaren Zucker und Thujetin ($C_{28}H_{14}O_{16}$), das sich durch Kochen mit Barytwasser in Thujetinsäure ($C_{28}H_{11}O_{13}$) verwandelt; letztere entsteht auch neben krystallisirbarem Zucker beim Kochen des Thujins mit Barytwasser. Ein anderes Spaltungsproduct des Thujins ist das Thujigenin ($C_{28}H_{12}O_{14}$), das sich auch in der Mutterpflanze fertig gebildet findet.

Gaultherin.

Unter diesem Namen begreift man eine in der Rinde von *Betula lenta* enthaltene, noch nicht rein dargestellte Substanz, welche schwach bitterlich schmeckt, in Weingeist, nicht in Aether löslich ist und durch einen mit ihr vorkommenden emulsinartiger Körper in das Gaultheriaöl, dem Oel von *Gaultheria procumbens*, das salicylsaures Methyloxyd ist, und in Zucker gespalten wird; durch Kochen mit Barytwasser wird aus dem Gaultherin die Gaultheriasäure erzeugt.

Psysalin . $C_{28}H_{16}O_{10}$.

In allen Theilen von *Psycalis Alkekengi* (davon früher *Bacca Alkekengi* gebräuchlich) enthalten und wird aus dem durch Deplacirung erhaltenen concentrirten wässerigen Auszug durch Schütteln mit Chloroform ausgezogen und dann durch Behandeln mit Kohle und heissem Weingeist gereinigt; es stellt ein gelblich weisses Pulver dar, hat einen anhaltend bitteren Geschmack und ist wenig in kaltem Wasser und Aether, leicht in Chloroform und heissem Weingeist löslich.

Columbin . $C_{42}H_{22}O_{14}$.

Ist in der Wurzel von *Cocculus palmatus* (als *Radix Columbo* officinell) enthalten; durch Extrahiren derselben mit Weingeist von 75%, Verdampfen, Lösen des Rückstandes in Wasser, Schütteln der Lösung mit dem gleichen Volumen Aethers und Verdampfen der ätherischen Schicht erhält man es in farblosen, schiefen rhombischen Säulen krystallisirt; es ist luftbeständig, von sehr bitterem Geschmack, völlig neutral, und fast gar nicht in Wasser, mehr in Weingeist und Aether, leicht in Essigsäure löslich.

Limonin . $C_{42}H_{25}O_{13}$.

Findet sich in den Kernen der Citronen und Apfelsinen, aus denen es durch Weingeist ausgezogen und durch Verdampfen des Auszuges krystallisirt erhalten wird (ist nicht mit der S. 673 angegebenen Pflanzenbase, wenn diese wirklich existirt, zu verwechseln). Es krystallisirt in mikroskopischen geraden rhombischen Säulen, lässt sich bis 200° ohne Gewichtsverlust erhitzen, schmeckt bitter, löst sich wenig in Wasser, Aether und Ammoniak, leicht in Weingeist, Essigsäure und Mineralsäuren, in Kalilauge und mit rother Farbe in concentrirter Schwefelsäure, aus der es unverändert wieder abscheidbar ist, und wird nicht durch Salpetersäure oder Chromsäure verändert.

Aloin . $C_{34}H_{18}O_{14}$.

Ist in dem von selbst ausfliessenden Saft der Blätter verschiedener *Aloë*-Arten (als *Aloë* officinell) enthalten und wird dadurch gewonnen, dass Barbados-

Aloë mit Wasser erschöpft, der Auszug im luftleeren Raum verdunstet und der syrupsdicke Rückstand mehrere Tage an einen kalten Ort gestellt, die sich dabei ausscheidende braungelbe krystallinische Masse aber zwischen Fliesspapier ausgepresst und zu wiederholten Malen aus höchstens bis zu 65° erwärmtem Wasser umkrystallisirt wird. Es bildet blass schwefelgelbe, kleine Prismen mit 1 Antheil Wassers, ist luftbeständig, schmeckt anfangs süsslich, hintennach intensiv bitter, ist ganz neutral und löst sich wenig in kaltem, leicht in heissem Weingeist und Wasser, auch in Alkalien; die wässerige Lösung wird bei der Siedhitze, die alkalische schon an der Luft zersetzt und jene nicht durch Quecksilberchlorid, salpetersaures Silberoxyd und Bleizucker gefällt; durch Digestion mit Salpetersäure verwandelt es sich in Chrysamminsäure, aber nicht in Pikrinsäure, und beim Erhitzen für sich stösst es unter Verkohlung aromatisch riechende Dämpfe aus.

Cnicin . $C_{28}H_{18}O_{10}$.

Findet sich in *Cnicus benedictus* (davon *Herba Cardui benedicti* officinell) und in allen Cynarocephaleen und krystallisirt in weissen, durchsichtigen Nadeln, ist schmelzbar, aber nicht flüchtig, hat keinen Geruch, aber einen bitteren Geschmack, löst sich wenig in kaltem, mehr in heissem Wasser, leicht in Weingeist, wenig in Aether und wird beim Kochen seiner wässerigen Lösung in einen sich absetzenden zähen Körper verwandelt.

Paridin . $C_{16}H_{14}O_7, 2HO$.

Ist in *Paris quadrifolia* (davon früher *Herba Paridis* gebräuchlich) enthalten und wird aus der trocknen Pflanze durch Essig ausgezogen; das Evaporat mit Weingeist extrahirt und dieser Auszug mit Aether, die ätherische Lösung mit Kohle behandelt, heiss filtrirt und mit Wasser in Berührung gebracht, giebt das Paridin in glänzenden blättrigen Krystallen oder breiten Nadeln; es ist anfangs geschmacklos, verursacht aber später ein anhaltendes Kratzen und etwas Brennen, löst sich weniger in Wasser, leicht in Weingeist, und wird sowohl durch concentrirte Schwefelsäure, als auch durch Phosphorsäure roth gefärbt und durch erwärmte Alkalien zersetzt.

Elaterin . $C_{20}H_{14}O_5$.

Findet sich in den Früchten von *Momordica Elaterium* (früher als *Fructus Cucumeris asinini*) und das daraus verfertigte Extract als *Elaterium* mitunter noch gebräuchlich) und wird aus dem Extract durch Weingeist ausgezogen; durch Destillation der Tinctur zur Hälfte und Vermischen des Rückstandes mit Wasser wird es gefällt, durch Aether gereinigt und aus Weingeist umkrystallisirt. Es stellt farblose, glänzende, sechsseitige Tafeln dar, schmilzt bei 200° und erstarrt zu einer amorphen Masse, ist nicht flüchtig, hat einen äusserst bitteren, etwas styptischen Geschmack, wirkt purgirend und brechen-erregend, löst sich nicht in Wasser und verdünnten Säuren, leicht in Weingeist, wenig in Aether und wird von Salpetersäure ohne Zersetzung und mit blutrother Farbe von concentrirter Schwefelsäure gelöst.

Olivil . $C_{14}H_9O_5$.

Ist in dem aus den Olivenbäumen schwitzenden Harz enthalten, das fürerst mit Aether erschöpft und dann mit Weingeist ausgezogen wird; es krystallisirt mit 7 Antheilen Wassers in farblosen, sternförmig gruppirten Nadeln, hat einen dem Phloridzin ähnlichen Geschmack, schmilzt bei 118° und erstarrt bei 70° zu einer amorphen harzähnlichen Masse, ist nicht flüchtig, giebt aber bei

der Erhitzung Pyrolivilsäure ($C_{20}H_{13}O_5$), löst sich wenig in Aether und kaltem, leicht in heissem Wasser, in Weingeist und Oelen, auch in Alkalien, woraus es durch Säuren gefällt wird, und wird mit blutrother Farbe von concentrirter Schwefelsäure gelöst.

Absinthiin . $C_{16}H_{10}O_4, HO$.

In *Artemisia Absinthium* (davon *Summitates Absinthii* officinell) enthalten und wird aus dem trocknen Kraut durch Aether ausgezogen; der eingedampfte Auszug wird mit ammoniakalischem Wasser von Harz befreit, der Rückstand in Weingeist gelöst, die Lösung mit Bleizucker gefällt, das Filtrat durch Schwefelwasserstoff vom Blei befreit, das Filtrat verdunstet, bis sich ölige Tropfen abscheiden, und dann mit Wasser vermischt, wodurch das Absinthiin hart und krystallinisch wird; es hat einen sehr bitteren Geschmack, ist in Wasser schwer, in Weingeist, Aether, Alkalien und verdünnten Säuren leicht löslich und wird von concentrirter Schwefelsäure mit rother Farbe, die an der Luft in Indigblau übergeht, gelöst.

Pikrotoxin . $C_{12}H_7O_5$.

Findet sich in den Früchten von *Anamirta* oder *Menispermum Cocculus* (davon *Semen Cocculi* gebräuchlich), ist deshalb auch *Cocculin* oder *Menispermum* benannt und wird aus denselben durch Weingeist ausgezogen; es krystallisirt in farblosen durchsichtigen Säulen oder sternförmig gruppirten Nadeln, ist luftbeständig, hat einen unerträglich bitteren Geschmack, wirkt sehr giftig (?), ist nicht schmelzbar und nicht flüchtig und wenig in kaltem, mehr in heissem Wasser, leicht in Weingeist und Aether, auch in Alkalien löslich; mit Bleioxyd bildet es eine lösliche Verbindung.

Mekonin . $C_{20}H_{10}O_8$.

Ist im Opium enthalten und wird aus der Mutterlauge vom Narceïn nach deren Eindampfen mit Aether ausgezogen und aus dem Evaporat durch heisses Wasser gelöst. Es krystallisirt in farblosen, sechsseitigen Säulen, hat einen scharfen Nachgeschmack, schmilzt bei 90° und ist bei 155° flüchtig, löst sich mehr in heissem, als in kaltem Wasser, sehr leicht in Weingeist, Aether, Oelen, Salzsäure, Essigsäure und mässig verdünnter Schwefelsäure, in letzterer zu einer beim Erwärmen und Verdunsten grasgrün, auf Zusatz von Weingeist roth, und beim Verdunsten wieder grün werdenden Flüssigkeit, und wird durch Salpetersäure in Nitromekoninsäure ($C_{20}H_9[NO_4]O_8$) verwandelt.

Antiarin . $C_{14}H_{10}O_5, 2HO$.

Findet sich in dem *Upas Antiar* (dem aus *Antiaris toxicaria* bereiteten und den Indianern als Pfeilgift dienenden Extract) und krystallisirt in kleinen, perlmutterglänzenden, luftbeständigen Blättern, schmilzt bei 200° , ist nicht flüchtig, wirkt in allen Fällen und auch in Wunden gebracht nach vorangehenden Convulsionen, Erbrechen und Diarrhöe tödtlich und löst sich wenig in Wasser, Weingeist und Aether, mehr in Alkalien und Säuren, ohne dieselben zu sättigen.

Myroxocarpin . $C_{28}H_{35}O_6$.

Findet sich in dem weissen Perubalsam und setzt sich aus dem wässerigen Auszug desselben nach längerem Stehen ab; es krystallisirt in grossen, farblosen, stark glänzenden Nadeln, schmilzt bei 115° , ist nicht flüchtig, zeigt keine Reaction auf Pflanzenfarben, löst sich nicht in Wasser, leicht in heissem Weingeist und Aether, und verbindet sich weder in Säuren noch mit Alkalien oder anderen Basen.

Quassiin . $C_{20}H_{12}O_6$.

Findet sich im Holz von *Quassia amara* (als *Lignum Quassiae* officinell) und stellt krystallinische Körner dar, die hygroskopisches Wasser enthalten; es ist weiss, luftbeständig, schmelzbar, nicht flüchtig und neutral, entwickelt auf der Zunge nur nach und nach, aber einen höchst intensiv bitteren Geschmack, und löst sich wenig in reinem, etwas mehr in kochsalzhaltigem Wasser, leicht in Weingeist, wenig in Aether und ohne Färbung in kalter Schwefelsäure und Salpetersäure.

Senegin . $C_{22}H_{16}O_{11}$.

Ist in der Wurzel von *Polygala Senega* und *virginica* (beide, besonders aber erstere als *Radix Senegae* officinell) enthalten und wird aus derselben durch Weingeist von 0,83 ausgezogen; der beim Verdunsten bleibende Rückstand wird mit Aether erschöpft und das darin Unlösliche mit Wasser und Weingeist angerührt, das darin unlösliche Senegin in mehr Weingeist gelöst und durch thierische Kohle entfärbt; es ist ein weisses, nicht krystallinisches Pulver, luftbeständig, nicht flüchtig und ohne Geruch, erregt jedoch Niesen, hat anfangs einen schwachen, später aber einen scharfen und zusammenziehenden Geschmack, löst sich in Wasser, weniger in Weingeist, nicht in Aether, leicht in den Alkalien, und wird von concentrirter Schwefelsäure erst gelb gefärbt und dann mit rother, später violett werdender Farbe gelöst.

Salseparin oder Smilacin . $C_{18}H_{15}O_6$.

Findet sich in der Wurzel von *Smilax Sarsaparilla* (als *Radix Sarsaparillae* officinell), auch in der *China nova*, und wird durch Weingeist ausgezogen. Es ist weiss und pulverig oder in kleinen, feinen, durchsichtigen, strahlhlig gruppirten Nadeln krystallisirt, ohne Geruch und nur in seinen Lösungen von ekelhaft bitterem Geschmack, löst sich wenig in kaltem, mehr in heissem Wasser, in Weingeist, Aether, Oelen, verdünnten Säuren und Alkalien und wird durch Salpetersäure in der Wärme zersetzt, durch Schwefelsäure mit rother, dann violetter und zuletzt gelber Farbe, aber unzersetzt gelöst und durch erhitzte Salzsäure weinroth gefärbt und gallertartig gemacht.

Apiin . $C_{24}H_{14}O_{12}$.

Findet sich in der Wurzel von *Apium Petroselinum* (als *Radix Petroselini*, auch *Semen* und *Herba Petroselini* früher officinell) und lässt sich durch Weingeist ausziehen; es ist ein sehr zartes, farb-, geruch- und geschmackloses Pulver, bei 180° schmelzbar, nicht flüchtig und fast gar nicht in kaltem, aber leicht in heissem Wasser löslich; die Lösung gelatinirt; mit Eisenvitriol giebt es eine blutrothe Färbung. Da es beim Kochen mit Wasser 2 Antheile aufnimmt, beim Kochen mit Säuren 4 Antheile abgiebt, so hat es viel Aehnlichkeit mit den Pektinkörpern.

Cetrarin . $C_{34}H_{16}O_{15}$.

Findet sich in *Cetraria islandica* (als *Lichen islandicus* officinell) und wird auch Moos bitter oder wegen seines sauren Verhaltens Cetrarsäure genannt. Man zieht es aus dem Isländischen Moos durch Kochen mit starkem Weingeist unter Zusatz von etwas kohlen-sauren Kalis aus und fällt es aus der Abkochung durch Salzsäure; der Niederschlag wird hintereinander mit schwachem Weingeist, Steinöl und Aether erschöpft und das darin Unlösliche aus heissem Wasser umkrystallisirt. Es stellt farblose, glänzende, haarfeine

Krystalle dar, ist nicht flüchtig, geruchlos, von intensiv bitterem Geschmack und fast gar nicht in Wasser, leicht in heissem Weingeist löslich. Es bildet mit den Alkalien noch weit bitterer schmeckende Verbindungen; die Ammoniakverbindung wird an der Luft braun und verliert dadurch die Bitterkeit; ein unreines Cetrarin wird durch starke Salzsäure blau gefärbt, welche Farbe durch concentrirte Schwefelsäure in Roth umgeändert wird. Es hat bedeutende tonische Kräfte und scheint das Flechtenstärkmehl leichter verdaulich zu machen.

Lactucin.

Findet sich in *Lactuca sativa* und dem aus dieser Pflanze vor dem Abblühen durch Einschnitte in den Stengel und die Blätter ausschwitzenden und eingetrockneten, von der Oestreich. Pharmakopöe aufgeführten *Lactucarium*; durch Ausziehen desselben mit essigsäurehaltigem Weingeist, Vermischen des Auszuges mit Wasser, Füllen mit Bleiessig und das Filtrates mit Schwefelwasserstoff, Verdunsten, Auflösen in Weingeist, abermaliges Verdunsten, Lösen in Aether und Verdampfen wird es in gelblich gefärbten Krystallen erhalten; es ist geruchlos, hat einen starken und anhaltend bitteren Geschmack, ist neutral und schmelzbar, aber nicht flüchtig, und löst sich in 60–80 Theilen Wassers, leicht in Weingeist, schwieriger in Aether und Essigsäure; die wässerige Lösung wird durch kein Reagens gefällt.

Cyclamin oder Arthanatin.

In der Wurzel von *Cyclamen europaeum* (früher als *Radix Cyclaminis* oder *Arthanitae* gebräuchlich) enthalten; krystallisirt in weissen Körnern oder feinen Nadeln, ist geruchlos und von äusserst scharfem, kratzendem und brennendem Geschmack, verliert schon bei 100° die Schärfe, ist neutral und wenig in Wasser, leicht in Weingeist, gar nicht in Aether, etwas in Essigsäure löslich und wird von Schwefelsäure violett roth gefärbt.

Bryonin . $C_{96}H_{80}O_{36}$.

Findet sich in der Wurzel von *Bryonia alba* und *dioica* (als *Radix Bryoniae* officinell) und ist theils amorph und rothbraun, theils aber in perlmutterglänzenden, grauweissen, büschelförmig vereinigten Nadeln krystallisirbar, hat einen scharfen und bitteren Geschmack, wirkt drastisch purgirend und selbst giftig und ist in Wasser und Weingeist, nicht in Aether löslich. Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wird das Bryonin in Zucker, Bryoretin ($C_{42}H_{32}O_{14}$) und Hydrobryoretin ($C_{42}H_{37}O_{16}$) gespalten.

Convallarin.

In der Wurzel von *Convallaria multiflora* (früher als *Radix Sigillae Salamonis* gebräuchlich) enthalten, ist seidenglänzend, krystallinisch, von ekelhaft kratzendem und bitterem Geschmack und leicht in starkem Weingeist löslich.

Cornin.

In der Wurzelrinde von *Cornus florida* (in Amerika ein beliebtes Fiebermittel) enthalten und früher als eine Base beschrieben; krystallisirt in sternförmig gruppirten Blättchen, hat einen sehr bitteren Geschmack, ist nicht flüchtig und löst sich leicht in Wasser und Weingeist, wenig in Aether; die wässerige Lösung reagirt sauer und wird nur durch Bleiessig und salpetersaures Silberoxyd gefällt.

Galipein oder Cusparin.

Findet sich in der Rinde von *Galipea officinalis* (officinell als *Cortex Angusturae verae*, die früher von *Galipea Cusparia* abgeleitet wurde) und krystallisirt in Nadeln und unregelmässigen Tetraedern, ist bei sehr gelinder Wärme unter Verlust von 23% Wasser schmelzbar, wird schon bei 130° zersetzt, löst sich nicht in Aether, wenig in Wasser, sehr leicht in Weingeist und ohne Veränderung in Alkalien, auch in Salzsäure und Essigsäure, und wird durch Schwefelsäure braunroth.

Daphnitin.

In verschiedenen *Daphne*-Arten und auch in der Rinde von *Daphne Mezereum* (davon *Cortex Mezerei* gebräuchlich) enthalten; krystallisirt in farblos durchsichtigen, dünnen, büschelförmig gruppirten Prismen, ist schmelzbar, aber nicht flüchtig, ohne Geruch und von mässig bitterem, etwas herbem Geschmack und löst sich wenig in kaltem, leicht in heissem Wasser, in Weingeist und Aether, mit gelber Farbe, aber ohne Zersetzung in Alkalien.

Hesperidin.

Findet sich in dem weissen Theil der Pomeranzen- und Citronenschalen (als *Cortex Aurantium* und *Cortex Citri* officinell) und krystallisirt in weissen, seidenglänzenden, zu Büscheln oder in Warzen vereinten Nadeln und ist ohne Geruch, von schwach bitterem Geschmack, über 100° zu einer beim Erstarren amorphen elektrischen Masse schmelzbar, nicht flüchtig, neutral und wenig in kaltem, mehr in heissem Wasser, leicht in Weingeist und Essigsäure, nicht in Aether und Oelen löslich; wird durch concentrirte Schwefelsäure und Salpetersäure erst gelb und dann roth, von concentrirter Salzsäure grüngelb gefärbt.

Aurantiin.

Ebenfalls in dem weissen Theil der Pomeranzenschalen enthalten; krystallisirt aus schwachem Weingeist in farblosen, durchsichtigen, glasglänzenden Blättchen, aus heissem Wasser in vierseitigen Prismen und ist von süslichem, nicht bitterem Geschmack, leicht schmelzbar, nicht flüchtig und in Wasser und wässerigem Weingeist ziemlich leicht, in Alkalien sehr leicht, in wasserfreiem Weingeist, Aether und Oelen gar nicht löslich.

Lilacin oder Syringin.

In den Kapseln und jungen Zweigen des Lilacbusches oder Türkischen Flieders (*Syringa vulgaris*) enthalten; krystallisirt in langen vierseitigen Prismen, schmeckt bitter wie Chininsalze und ist nicht in Wasser, leicht in Weingeist und Essigsäure löslich; ist gegen intermittirende Fieber und Wassersucht empfohlen worden.

Linin.

In *Linum catharticum* (davon früher *Herba Lini cathartici* gebräuchlich) enthalten; ist weiss und pulverig voluminös oder krystallinisch, schwerer als Wasser, bei 112- bis 118° schmelzbar, nicht flüchtig, geruchlos, von mehr scharfem als bitterem, aber lang anhaltendem Geschmack und fast gar nicht in kaltem, mehr in heissem Wasser, sehr leicht in wasserfreiem Weingeist und Essigsäure, weniger in Aether und ätherischen Oelen löslich; es wird

Döbereiner, Chemische Schule der Pharmacie.

von concentrirter Schwefelsäure, Phosphorsäure und Arsensäure zu dunkelviolettrothen Flüssigkeiten gelöst, die an der Luft einen rothbraunen Absatz geben.

Liriodendrin.

In der Wurzelrinde von *Liriodendron tulipifera* enthalten; krystallisirt in farblosen, durchsichtigen, der Borsäure ähnlichen Schuppen oder in sternförmig gruppirten Nadeln und ist bei 83° schmelzbar und theilweise flüchtig, ohne Geruch, von balsamischem und bitterem Geschmack, neutral und wenig in kaltem, leicht in heissem Wasser, sehr leicht in Weingeist und Aether löslich; wird von concentrirter Schwefelsäure in ein braunes Harz und von Salzsäure in eine grünliche Substanz verwandelt.

Lupulin.

In dem gelben Staub vom Hopfen (als *Strobili* s. *Coni Lupuli* officinell) enthalten; ist eine weisse oder schwachgelbliche, undurchsichtige Masse, nicht flüchtig, ohne Geruch, von bitterem hopfenartigem Geschmack, neutral und leicht in Wasser und Weingeist, fast gar nicht in Aether löslich. Ein unreines Lupulin ist als *Extractum Lupuli* oder *Lupulinum* in der Oestreich-Pharmakopöe aufgeführt und soll durch Ausziehung des Hopfens mit der gleichen Menge rectificirten Weingeists und Verdampfen der ausgepressten und filtrirten Flüssigkeit im Wasserbad bis zur Trockne dargestellt werden.

Nucin.

Scheidet sich aus den Schalen der unreifen Walnüsse (von *Juglans regia* und als *Putamen Nucum Juglandium* officinell) von selbst krystallinisch ab, ist flüchtig und in Aether löslich; es wird in der ätherischen Lösung durch salpetersaures Kupferoxyd blutroth bis carmoisinroth gefärbt.

Olivin oder Oelbaumbitter.

In den Blättern des Olivenbaumes enthalten; durch säurehaltiges Wasser ausgezogen u. s. w. ist es eine farblose Krystallmasse, in der Hitze schmelzbar und unter Entwicklung aromatisch riechender Dämpfe sich bräunend, von bitterem Geschmack und nicht in Wasser, leicht in Weingeist und verdünnten Säuren löslich; durch Weingeist ausgezogen u. s. w. stellt es kleine, farblose, schmelzbare und sich dabei wie Salicin verhaltende, sehr bitter schmeckende Nadeln dar. Aus unreifen Oliven durch säurehaltiges Wasser ausgezogen etc. bildet es farrenkrautähnliche Krystalle, die sich nicht mit Schwefelsäure und Salzsäure verbinden und in Salpetersäure mit rother Farbe lösen; die unreifen Oliven durch Weingeist ausgezogen und das Extract mit Wasser destillirt, geben ein Destillat, das glimmerartige, leicht schmelzbare und entzündliche, flüchtige, neutrale, in Weingeist und Aether lösliche Blättchen absetzt.

Ononin.

In den Wurzeln von *Ononis spinosa* und *arvensis* (als *Radix Ononidis* officinell) enthalten; feine farblose Nadeln, ohne Geruch und anfangs geschmacklos, hintennach von schwach süßlichem Geschmack, leicht schmelzbar und zum Theil unzersetzt flüchtig und nicht in Wasser, wenig in Aether, mehr in kaltem, leicht in heissem Weingeist und selbst in kochender Kalilauge und kalter Salpetersäure ohne Zersetzung löslich; wird von erhitzter Salpetersäure in Oxalsäure, eine bittere Substanz und eine eigenthümliche Säure, durch langes Kochen mit Salzsäure in ein krystallinisches violettes

Pulver verwandelt und giebt mit concentrirter Schwefelsäure eine gelbe Lösung, die nach und nach hellroth, zuletzt dunkelkirschroth wird und beim Vermischen mit Schwefelsäure unter Verbreitung eines aromatischen Geruches einen braunrothen Körper fallen lässt.

Phillyrin.

In der Rinde und in den Blättern von *Phillyrea media* und *latifolia* enthalten; krystallisirt in silberglänzenden Blättern oder Schuppen, ist ohne Geruch, anfangs ohne, später von bitterem Geschmack, neutral, sehr wenig in kaltem, in 45 Theilen kochenden Wassers, mehr in säurehaltigem Wasser, leichter in Weingeist, wenig in Aether löslich und wird von Schwefelsäure mit rothbrauner Farbe gelöst. Wird als Fiebermittel empfohlen.

Pikrolichenin oder Flechtenbitter . $C_6 H_5 O_3$.

Ist in *Variolaria amara* enthalten und krystallisirt in farblosen, durchsichtigen, flachen und stumpfen vierseitigen Doppelpyramiden mit rhombischer Basis, ist von 1,176 spec. Gewicht, luftbeständig, geruchlos, von intensiv bitterem Geschmack, über 100° schmelzbar, nicht flüchtig und nicht in kaltem, wenig in heissem Wasser, leicht in Weingeist, Aether, Schwefelkohlenstoff und ätherischen Oelen löslich und wird von Alkalien mit weinrother, bald dunkler werdenden Farbe gelöst, durch Ammoniak in eine krystallinische, nicht bittere Substanz verwandelt, von concentrirter Schwefelsäure und Essigsäure ohne Farbe gelöst und von Salzsäure, Phosphorsäure und selbst siedender Salpetersäure nicht verändert. Soll fieberwidrige Eigenschaften besitzen.

Plumbagin.

In der Wurzel von *Plumbago europaea* (früher als *Radix Dentariae* gebräuchlich) enthalten und krystallisirt in orangegelben, kleinen, oft büschelförmig vereinigten Nadeln und Prismen, ist leicht schmelzbar und zum Theil unzersetzbar flüchtig, ohne Geruch, von anfangs süßlichem, hintennach brennend scharfem Geschmack, neutral und kaum in Wasser, leicht in Weingeist und Aether löslich; die gelbe wässerige Lösung wird von Alkalien kirschroth, von Säuren wieder gelb gefärbt; in Schwefelsäure und Salpetersäure ist es ohne Zersetzung, in Ammoniak mit rother Farbe löslich.

Primulin.

In der Wurzel von *Primula veris* (davon *Radix*, so wie auch *Herba* und *Flores Primulae* früher gebräuchlich) enthalten; krystallisirt in fast undurchsichtigen Nadeln, ist nicht flüchtig, farb-, geruch- und geschmacklos und leicht in Wasser und wässerigem Weingeist, nicht in wasserfreiem Weingeist und Aether löslich; in seiner Mutterlauge ist noch ein krystallisirbarer, dem Senegin ähnlicher Körper enthalten.

Punicin oder Granatin.

Findet sich in der Wurzelrinde von *Punica Granatum* (davon *Cortex radiceis*, *Cortex Fructuum* und *Flores Granati* gebräuchlich); ist sternförmig krystallinisch, ohne Geruch, beim Kauen von scharfem Geschmack, schmelzbar, zum Theil flüchtig, sehr wenig in Wasser, leicht in Weingeist löslich. Der sublimirte Theil hat keinen scharfen, sondern einen süßlichen Geschmack.

Quercin.

In der Rinde von *Quercus Robur* (als *Cortex Quercus* officinell) enthalten; stellt kleine weisse Krystalle dar, ist geruchlos, von sehr bitterem Geschmack, neutral und leicht in Wasser und Säuren, fast gar nicht in wasserfreiem Weingeist und Aether löslich; durch Schwefelsäure wird es gelb bis bräunlich gefärbt.

Samaderin.

In den Früchten und der Rinde von *Samadera indica* enthalten; es ist glänzend weiss, blatt- oder federartig krystallinisch, von anhaltendem und intensiv bitterem Geschmack, mehr in Wasser als in Weingeist löslich und vollständig neutral und wird beim Erhitzen unter Verbreitung von bitter scharf schmeckenden Dämpfen zersetzt und durch Salzsäure und Salpetersäure gelb, durch Schwefelsäure prächtig rothviolett gefärbt, welche Färbung nach und nach unter Absatz federartiger, stark irisirender Krystalle verschwindet.

Tanghinin.

In den Samen von *Tanghinia madagascarensis* enthalten und stellt kleine, durchsichtige, glänzende, an der Luft verwitternde, schuppenförmige Krystalle dar, hat keinen Geruch und anfangs einen bitteren, dann aber ausserordentlich brennenden, der Bertramswurzel ähnlichen Geschmack, ist neutral, schmelzbar, aber nicht flüchtig, und nicht in Wasser, leicht in Weingeist und Aether löslich und verbindet sich weder mit Säuren noch mit Alkalien.

Xanthopikrin.

In der Rinde von *Xanthoxylon caribaeum* enthalten; krystallisirt in gelben seidenglänzenden Nadeln, ist luftbeständig, nicht flüchtig, ohne Geruch und von äusserst bitterem zusammenziehendem Geschmack, befördert den Speichelfluss, ist neutral und löst sich wenig in Wasser, leicht in Weingeist, nicht in Aether.

Alchornin.

In der Rinde von *Alchornea latifolia* (als *Cortex Alcornoco* gebräuchlich) enthalten; krystallisirt in weissen Sternchen, fühlt sich fettig an, ist geschmacklos, neutral und nicht in Wasser, wenig in wässrigem, leicht in wasserfreiem Weingeist, in Aether und Terpentinöl löslich.

Diosmin.

Findet sich in den Blättern von *Diosma crenata* (als *Folia Bucco* officinell); ist kleinkrystallinisch, von sehr bitterem Geschmack und nicht in Wasser, aber in Weingeist, Aether und Oelen löslich; beim Erhitzen wird es unter Verbreitung eines balsamischen Geruches zersetzt.

Fagin.

In der Rinde von *Fagus sylvatica* (davon *Nuces Fagi* früher gebräuchlich) enthalten; ist nicht krystallisirbar, fast weiss, von vanilleartigem Geruch und schwach bitterem Geschmack, nicht in Wasser, aber in Weingeist, Essigsäure und Alkalien löslich, und wird aus letzteren durch Säuren, aus Essigsäure durch Wasser gefällt.

Gratiolin.

In dem Kraut von *Gratiola officinalis* (als *Herba Gratiolae* officinell); kleine warzenförmig gruppirte Krystalle, ist bei 100° schmelzbar, nicht flüchtig, von ungemein bitterem Geschmack und sehr wenig in Wasser, leicht in Weingeist, wenig in Aether löslich; es färbt Schwefelsäure anfangs gelb, später purpurroth und wird durch Aetzkali schmutzig grün, durch Ammoniak blau gefärbt.

Nach späteren Untersuchungen von Walz ist das Gratiolin ($C_{40}H_{34}O_{14}$) ein Glykogen und zerfällt durch Kochen mit wässriger Schwefelsäure in Traubenzucker, Gratioleretin ($C_{34}H_{28}O_6$) und krystallisirbares Gratiolotin ($C_{34}H_{28}O_{10}$). Als weitere Bestandtheile der Pflanze wurden noch gefunden:

1) Gratiolin ($C_{40}H_{34}O_{14}$), welches der wirkende Bestandtheil und ebenfalls ein Glykogen ist und sehr leicht durch Säuren und Alkalien in Traubenzucker und Gratiolotin ($C_{40}H_{34}O_{17}$), dieses aber durch Kochen mit wässriger Schwefelsäure in Gratioleretin ($C_{34}H_{28}O_6$) und Hydrogratiolin ($C_{34}H_{28}O_{11}$) gespalten wird.

2) Gratiolaerin, welches Walz früher als einen näheren Bestandtheil der Pflanze betrachtete und seine Zusammensetzung durch $C_{46}H_{20}O_{10}$ ausdrückte, ist ein Gemenge eines besonderen, noch nicht näher beschriebenen Stoffes mit einem Fett, Gratiolin, das bei der Verseifung die mit der Myristinsäure isomere Gratiolinsäure ($C_{22}H_{27}O_5$, H O) giebt, welche blendend weisse, atlasglänzende, eigenthümlich fettartig riechende Blättchen und Schuppen darstellt.

3) Antirrhinsäure, die sich in vielen Gliedern der Scrofularineen findet.

Menyanthin.

In *Menyanthes trifoliata* (davon *Radix* und *Herba Trifolii fibrini* gebräuchlich) enthalten; ist gelblichweiss, körnig-krystallinisch, von rein bitterem Geschmack und leicht in Wasser, Weingeist und Aetherweingeist, aber nicht in reinem Aether löslich.

Pikrin oder Digitalin . $C_{22}H_{19}O_9$.

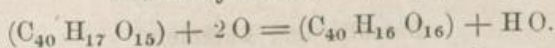
In *Digitalis purpurea* (davon *Folia Digitalis* officinell) enthalten; ist nur selten krystallinisch, meist amorph, weiss, neutral und von ungemein bitterem Geschmack, erregt Niessen und löst sich wenig in Wasser, leicht in Weingeist und Aether; wird schon beim Sieden des Wassers zersetzt.

Als unreine Bitterstoffe oder Extractivstoffe sind noch beschrieben worden: Alismin, aus *Alisma Plantago* (davon früher *Herba cum radice Plantaginis aquaticae*); Amanitin aus *Agaricus muscarius*; Arnicin, aus der Wurzel von *Arnica montana* (wovon *Herba*, *Flores* und *Radix Arnicae* officinell); Asarin, aus der Wurzel von *Asarum europaeum* (als *Radix Asari* officinell); Asclepiin, aus der Wurzel von *Asclepias Vincetoxicum* (als *Radix Vincetoxici* gebräuchlich); Achillein aus *Achillea Millefolium* (davon *Herba* und *Flores Millefolii* officinell); Buenin, aus der Rinde von *Buena hexandra* (als brasilianische China im Handel); Californin aus der Californischen China; Cascarillin aus der Rinde von *Croton Eluteria* (als *Cortex Cascarillae* officinell); Cassiin, aus dem Mark der Früchte von *Bactrylobium Fistula* (als *Cassia Fistula* officinell); Colocynthin, aus dem Mark der Früchte von *Colocynthis officinalis* (als *Fructus Colocynthis* gebräuchlich); Colletiin aus *Colletia spinosa*; Corticin, aus der Rinde von *Populus Tremula* (als *Cortex Populi* früher gebräuch-

lich); Cytisin, aus den Früchten von *Cytisus Laburnum* (davon früher *Folia* und *Semen Laburni* gebräuchlich); Cathartin aus den Sennesblättern (*Folia Sennae*); Ergotin aus dem Mutterkorn (als *Secale cornutum* officinell); Gein, aus der Wurzel von *Geum urbanum* (als *Radix Caryophyllatae* officinell); Guacin, aus den Blättern von *Mikania Guaco* (als *Folia Guaco* gegen Cholera angewendet); Guajacin, aus der Rinde und dem Holz von *Guajacum officinale* (als *Cortex* und *Lignum Guajaci* gebräuchlich); Ilicin, aus den Blättern von *Ilex Aquifolium* (früher als *Folia Aquifolii* gebräuchlich); Kämpferidin, aus der Wurzel von *Alpinia Galanga* (als *Radix Galangae* officinell); Lapathin, aus der Wurzel von *Rumex obtusifolius*, *crispus* und *pratensis* (als *Radix Lapathi acuti* officinell), ist nach neueren Untersuchungen mit der Chrysophansäure identisch; Lepidiin, aus *Lepidium sativum* (davon früher *Herba* und *Semen Nasturtii hortensis*), *Lepidium latifolium* (davon früher *Radix* und *Herba Lepidii*) und *Lepidium campestre* (davon früher *Semen Thlaspeos* gebräuchlich); Ligustrin, aus der Rinde von *Ligustrum vulgare*; Loliin, aus den Samen von *Lolium tremulentum* (früher als *Semen Lolii* gebräuchlich); Lupinin, aus den Feigbohnen; Lycopin, aus den Blättern von *Lycopus europaeus* (früher als *Herba Marrubii aquatici* gebräuchlich); Mercurialin, aus *Mercurialis annua* (davon früher *Herba Mercurialis*); Mudarin, aus der Wurzel von *Calotropis gigantea* (als *Radix Mudarii* empfohlen); Monesin, aus der *Cortex Monesiae*; Nigellin, aus dem Samen von *Nigella sativa* (als *Semen Nigellae* gebräuchlich); Rhamnin, aus der Rinde von *Rhamnus Frangula* (früher als *Cortex Frangulae* gebräuchlich); Scordiin, aus dem Kraut von *Teucrium Scordium* (als *Herba Scordii* officinell); Sassafrin aus dem Wurzelholz von *Sassafras officinalis* (als *Lignum Sassafras* officinell); Scillin, aus der Zwiebel von *Scilla maritima* (als *Bulbus* oder *Radix Scillae* officinell); Scutellarin, aus dem Kraut von *Scutellaria lateriflora* (als *Herba Scutellariae* als Vorbeugungsmittel bei Hundswuth empfohlen); Serpentin, aus der Wurzel von *Aristolochia officinalis* (als *Radix Serpentariae virginianae* officinell); Simarubin, aus der Wurzelrinde von *Quassia Sinaruba* (als *Cortex Sinarubae* officinell); Spigelin, aus der Wurzel von *Spigelia anthelmia* (als *Radix*, auch *Herba Spigeliae* gebräuchlich); Stictin, aus *Sticta pulmonacea* (als *Herba Pulmonariae arboreae* gebräuchlich); Tremellin, aus *Tremella mesenterica* (früher das darüber destillierte Wasser als Augenmittel im Gebrauch); Ballotin, aus den Blättern von *Panzeria tomentosa* (als *Herba Ballotae lanatae* gebräuchlich); Coriarin, aus den Blättern von *Coriaria myrtifolia* (welche oft als Vermischung der Sennesblätter vorkommen); Cynodin aus der Wurzel von *Digitaria Dactylon* (die da, wo sie vorkommt, als *Radix Graminis* gesammelt wird); Evonymin aus den Früchten von *Evonymus europaeus* (als *Fructus Evonymi* früher im Gebrauch); Hyssopin, aus dem Kraut von *Hyssopus officinalis* (als *Herba Hyssopi* officinell); Juglandin, in den grünen Schalen der Früchte von *Juglans regia* (als *Cortex exterior* oder *Putamen Nucum Juglandium* officinell); Pseudotoxin, aus *Atropa Belladonna* (wovon *Herba* und *Radix Belladonnae* officinell); Pyrethrin, aus der Wurzel von *Anthemis Pirethrum* (als *Radix Pyrethri* gebräuchlich); Taraxicin, aus *Leontodon Taraxacum* (wovon *Radix* und *Herba Taraxici* officinell); Zedoarin, aus der Wurzel von *Zedoaria aromatica* (als *Radix Zedoariae* im Gebrauch); Geraniin, aus den verschiedenen Geraniaceen; Spartinin, aus *Spartium monospermum* u. s. w.

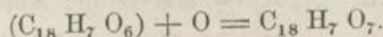
2. Farbstoffe und Chromogene.

Hämatoxylin und Hämäteïn.



Aus dem Holz von *Haematoxylon campechianum* (als *Lignum campechianum* s. *coeruleum* gebräuchlich); durch Ausziehung mit Aether und Verdünnen des Extractes mit luftfreiem Wasser wird nach einiger Zeit das Hämatoxylin in strohgelben, rechtwinkeligen vierseitigen Prismen krystallisirt erhalten, die aus heissen Lösungen 5, aus kalten Lösungen 8 Antheile Wassers aufnehmen; es hat einen lakritzenartigen Geschmack und löst sich wenig in kaltem, mehr in heissem Wasser, leicht in Weingeist und Aether, mit rother Farbe und unter nach und nach eintretender Zersetzung in Säuren. Es wird für sich an der Luft nicht verändert, reducirt jedoch Bleioxyd und Quecksilberoxyd; in Alkalien löst es sich mit blauer, bald braunroth werdender Farbe; durch Spuren von Ammoniak wird es geröthet, durch Schwefelwasserstoff aber wieder entrothet, und in wässerigem Ammoniak bildet es eine rothe Lösung, die an der Luft unter Sauerstoffaufnahme immer dunkler wird und endlich Hämäteïn-Ammoniak in tiefrothen Körnern krystallisiren lässt. Das aus dieser Verbindung durch Essigsäure abgeschiedene Hämäteïn ist schwarzgrau glänzend, zerrieben braunroth, aus der heissen wässerigen Lösung angeschossen schwarzgrün und krustig oder roth und körnig oder schuppig, und in Kalilauge mit blauer, in Ammoniakflüssigkeit mit purpurrother Farbe löslich.

Brasilin und Brasileïn.



Durch Behandlung des Holzes von *Caesalpinia brasiliensis* (als *Lignum brasiliense* s. *Fernambuci* gebräuchlich) mit Weingeist oder Aether. Fällen des Auszuges mit sechstel salpetersaurem Bleioxyd, Zerlegen des Niederschlags durch Schwefelwasserstoff und Verdunsten des Filtrates im luftleeren Raum wird das Brasilin in farblosen rechtwinkeligen Prismen erhalten; es hat einen anfangs süßlichen, später bitteren Geschmack, löst sich in kaltem Wasser unverändert, in heissem mit röthlicher Farbe, ist in Weingeist und Aether löslich, wird durch Ammoniakdämpfe purpurroth und verwandelt sich beim Kochen der wässerigen Lösung in Brasileïn, welches beim Verdunsten in feinen, seidenglänzenden, lebhaft roth gefärbten Krystallen anschießt.

Die mit Alaun versetzte Abkochung des Fernambukholzes mit kohlensaurem Alkali gefällt, giebt den sog. Florentinerlack. Auch die rothe Tinte ist meist eine mit Alaun geröthete und durch Gummi verdickte Fernambukholzabkochung.

Bixin und Bixeïn.

Der durch Stampfen der Samen von *Bixa orellana*, Behandeln des Breies mit Wasser und Eindampfen erhaltene Farbsaft (als *Orlean* gebräuchlich) giebt mit kohlensaurer Natronlösung digerirt, der Auszug mit Bleioxydhydrat behandelt, die erzeugte und ausgewaschene Verbindung mit Wasser angerührt, durch Schwefelwasserstoff zersetzt und das Filtrat im luftleeren Raum verdunstet das Bixin als weisse Nadeln; es hat einen unangenehmen bitteren Geschmack, ist für sich sublimirbar, leicht in Weingeist und Aether, weniger in Wasser löslich, wird durch Schwefelsäure mit gelber Farbe gelöst und durch

Chromsäure langsam in einen orangegelben krystallinischen Körper verwandelt und geht im feuchten Zustand dem Zutritt der Luft ausgesetzt in Bixëin über, das ein dunkel rothbraunes, in concentrirter Schwefelsäure mit blauer Farbe lösliches Pulver darstellt.

Luteolin und Luteolein.

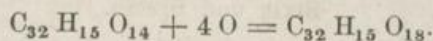
Das Kraut von *Reseda Luteola* (als *Herba Luteolae* früher und zum Färben als sog. Wau jetzt noch gebräuchlich) mit Wasser ausgezogen, der Auszug mit Bleioxydhydrat digerirt, der Absatz mit Schwefelwasserstoff zersetzt und das Filtrat im luftleeren Raum verdunstet giebt das Luteolin in weissen Schüppchen; es hat einen süßlichen, hintennach bitterlichen Geschmack, und löst sich ohne Farbe in heissem Wasser, in Weingeist und Aether, mit gelber Farbe in Schwefelsäure, und wird durch Salpetersäure dunkel gefärbt. Die farblosen Lösungen geben mit Eisenvitriol einen blassgrünlichen, an der Luft bräunlich-olivengrün werdenden, mit Bleizucker einen weissen, an der Luft gelb werdenden Niederschlag und setzen beim Erhitzen und Erkalten Luteolein in goldgelben Nadeln ab; letzteres erzeugt sich auch aus jenen Lösungen durch Alkalien, durch welche sie dunkelgelb gefärbt werden, und allmählig den gelben Farbstoff fallen lassen, der sich auch aus dem mit Chromsäure behandelten Wandcoet abscheidet.

Beim Fällen der mit Alaun vermischten Abkochung des Waus, so wie des Krautes von *Genista tinctoria* (als *Summitates Genistae* gebräuchlich), *Datisca cannobina* (früher als *Herba Datiscae canobinae* officinell) und *Serratula tinctoria* (früher als *Herba*, auch *Radix Serratulae* gebräuchlich) durch kohlen-saures Alkali wird das Schüttgelb erhalten.

Morin (C₁₈ H₅ O₇, 3 HO) und Morein.

Das Holz von *Broussonetia* oder *Morus tinctoria* (als Gelbholz gebräuchlich) giebt, wie beim Luteolin angegeben, glänzende, weisse oder nur schwach gelbliche, blättrige Krystalle von Morin; es hat einen süßlich bitterem Geschmack, giebt bei 180° das Krystallwasser ab und bei weiterer Erhitzung Brenzmoringersäure, löst sich wenig in Wasser, leicht in Weingeist und Aether zu farblosen, an der Luft gelb werdenden Flüssigkeiten und ist mit gelber Farbe in den Mineralsäuren löslich; die wässrige Lösung wird durch Eisenvitriol granatroth gefärbt, scheidet bei Gegenwart von Kali aus Kupfervitriol Kupferoxydul ab und reducirt sogleich Silberoxydsalze. Längere Zeit gekocht, scheidet sich beim Erkalten Morein in goldgelben Schüppchen ab; dieses ist flüchtig, von deutlich saurer Reaction, wenig in Wasser, leicht in Weingeist und Aether löslich, wird durch Eisenvitriol dunkelgrün gefärbt und geht nach und nach unter weiterer Aufnahme von Sauerstoff in eine rothbraune Masse über.

Quercitrin und Quercitrëin.



Wird die Quercitronrinde (von *Quercus tinctoria*) mit Wasser ausgekocht, die Abkochung durch Leim geklärt, das Filtrat fürerst mit so viel Bleioxydhydrat, als eine braune Verbindung entsteht, nach Beseitigung dieser aber mit mehr Bleioxyd digerirt, dann durch Schwefelwasserstoff zersetzt und das Filtrat im luftleeren Raum verdunstet, so krystallisirt Quercitrin in weissen Nadeln; es hat einen süßlich bitterlichen Geschmack und löst sich leicht in Wasser, Weingeist und Aether; die wässrige Lösung färbt sich langsam an der Luft hell-

bis dunkelgelb und giebt beim längeren Erhitzen Quercitrin in kleinen gelben Krystallen, die weit schwieriger in Wasser löslich sind; das Quercitrin giebt mit Bleizucker einen weissen, das Quercitrin aber einen gelben Niederschlag.

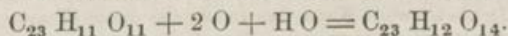
Rhamnin und Rhamnein.

Die Beeren von *Rhamnus catharticus* (als *Baccæ Spinæ cervinae* officinell) mit Aether digerirt, der zu $\frac{2}{3}$ verdunstete Auszug mit Wasser vermischt und nun, wie eben beim Quercitrin angegeben, weiter behandelt, geben Rhamnin als ein weisses Krystallpulver; es ist von bitterem Geschmack und in Wasser, Weingeist und Aether löslich; die wässerige Lösung wird durch die Luft, durch Säuren und Alkalien gelb bis dunkelbraun gefärbt. Durch Einwirkung von Salpetersäure oder Chromsäure wird das Rhamnin in Rhamnein verwandelt; dieses ist ein dunkelgelbes krystallinisches Pulver von saurer Reaction, giebt mit Bleioxyd, Kalk, Thonerde u. s. w. gelbe Salze und wird an der Luft durch weitere Oxydation roth und braun.

Frangulin . $C_{12} H_6 O_6$.

Der früherhin als Rhamnoxanthin beschriebene Farbstoff der Rinde von *Rhamnus Frangula* (früherhin als *Cortex Frangulae* officinell) ist erst später rein dargestellt und Frangulin benannt worden. Es krystallirt in mikroskopischen, seidenglänzenden, citronengelben, durchsichtigen, geruch- und geschmacklosen quadratischen Tafeln, sublimirt bei 250° in goldgelben Nadeln und ist fast nicht in kaltem Wasser und Aether, mehr in heissem Weingeist und Oelen löslich; es wird von kochender Salpetersäure ohne Veränderung gelöst, durch erhitze rauchende Salpetersäure aber in Nitrofrangulinsäure ($C_{40} H_{10} N_5 O_{36}$) und Oxalsäure umgesetzt.

Chrysorhamnin und Xanthorhamnin.



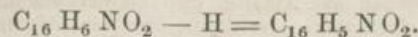
In den Beeren von *Rhamnus tinctoria* (als *Graines d'Avignon* im Gebrauch) finden sich jene beiden Farbstoffe, wovon das Chrysorhamnin besonders in grösseren, vor der Reife gesammelten, das Xanthorhamnin in den kleineren überreif gesammelten Beeren enthalten ist. Man erhält das Chrysorhamnin durch Ausziehen der Beeren mit Aether und Verdunsten in goldgelben, seidenglänzenden, sternförmig gruppirten, kleinen Nadeln; es ist in Wasser, Weingeist und Aether löslich und wird durch Kochen der wässerigen oder weingeistigen Lösung in Xanthorhamnin verwandelt, das in Wasser und Weingeist, aber nicht in Aether löslich ist. Nach späteren Angaben ist das Xanthorhamnin ($= C_{46} H_{28} O_{28}, 10 H O$) gelb, seidenglänzend, fast geschmacklos und wird durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Traubenzucker und Rhamnetin ($C_{22} H_{10} O_{10}$) gespalten; dieses ist gelb und in Wasser, Weingeist und Aether unlöslich.

Santalin und Santalein.

Die Hölzer von *Pterocarpus santalinus* und *Baphia nitida* (erstere als *Lignum santalinum rubrum*, letzteres als *Barwood* und *Camwood* im Gebrauch) mit Aether extrahirt, der Auszug nach dem theilweisen Verdunsten mit Wasser vermischt und durch Bleioxydhydrat gefällt, der Absatz durch Schwefelwasserstoff zersetzt und das Filtrat im luftleeren Raum verdunstet, geben das Santalin als ein weisses Krystallpulver; es ist in Wasser, Weingeist

und Aether löslich und wird sowohl für sich als in seinen Lösungen an der Luft in Santalein verwandelt, das man nach dem längeren Kochen der wässerigen Santalinlösung beim Erkalten in feinen rothen Nadeln erhält. Dieses Santalein ist als die Grundlage des Sandelrothes zu betrachten, das aus dem Sandelholz durch Ammoniak ausgezogen und der Auszug mit Salzsäure gefällt nach dem Trocknen eine dunkelrothe, theilweise glänzend grün erscheinende, geruch- und geschmacklose, nicht in Wasser, leicht in Weingeist, Aether, Essigsäure, Ammoniak, ätherischen und fetten Oelen lösliche Substanz darstellt.

Indigweiss und Indigblau.



Das Indigweiss findet sich wahrscheinlich in den Indigo-gebenden Pflanzen, besonders aus den Gattungen *Indigofera*, *Isatis* und *Nerium*, auch in einzelnen Arten von *Polygonum*, fertig gebildet und ist das Chromogen des Indigblaus, aus welchem es gewöhnlich, aus dem Indigo aber dadurch gewonnen wird, dass man diesen mit Eisenvitriol und Kalk innigst vermischt in Wasser aufnimmt und das Ganze in einem verschlossenen Gefäss unter öfterem Umrühren so lange stehen lässt, bis die blaue Farbe des Bodensatzes verschwunden ist, worauf die helle Flüssigkeit, die Indigweiss-Kalk gelöst enthält, durch Salzsäure gefällt und der Niederschlag bei Abschluss der Luft getrocknet wird (eine andere Gewinnungsweise s. bei Indigblau). Das Indigweiss ist weiss oder grauweiss, flockig oder krystallinisch schuppig, schwerer als Wasser, ohne Geruch und Geschmack, nicht in Wasser und verdünnten Säuren, aber in Weingeist, Aether und mit gelber Farbe in wässerigen Alkalien und Kalkwasser (auch Baryt- und Strontianwasser) löslich; seine Verbindungen mit den eigentlichen Erden und Metalloxyden sind unlöslich; an der Luft wird es im festen oder gelösten Zustand durch Wasserstoffentziehung in Indigblau verwandelt; in concentrirter Schwefelsäure ist es mit Purpurfarbe löslich.

Das Indigblau, welches aus dem Indigweiss durch Wasserstoffentziehung entsteht, macht den Hauptbestandtheil des Indigs aus und wird aus diesem nach seiner Lösung und Umwandlung in Indigweiss durch Kalk und Eisenvitriol dadurch gewonnen, dass man die helle Flüssigkeit unter Umrühren und Peitschen mit einem Besen so lange der Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffes aussetzt, bis in der ruhig gestandenen hellen Flüssigkeit kein weiterer blauer Absatz erscheint; dieser wird erst mit salzsaurem und dann mit reinem Wasser ausgewaschen. Oder man bringt 1 Theil gepulverten Indigs und 1 Theil Traubenzuckers mit einem Gemenge von $1\frac{1}{2}$ Theilen concentrirter Aetznatronlauge und 40 Theilen Weingeists (wird statt dessen Wasser genommen, so kann man später durch Salzsäure Indigweiss abscheiden) in einer wohl verschlossenen Flasche zusammen und lässt das Ganze unter Umschütteln so lange stehen, bis Entfärbung eingetreten ist, worauf die helle Flüssigkeit nach einem anderen Gefäss abgossen und hier der Einwirkung der Luft ausgesetzt wird, wobei sich das Indigblau, wenn keine Bewegung der Flüssigkeit stattfindet, nach und nach in mikroskopischen Krystallschuppen abscheidet. Es ist tief purpurblau, auf dem Strich kupferfarben und glänzend, ohne Geruch und Geschmack und bei 290° zum Theil als ein purpurfarbener widerlich riechender Rauch, der sich zu purpurfarbenen Blättchen und platten Prismen verdichtet, mit Abscheidung von Kohle flüchtig; es löst sich nicht in Wasser, Aether, Alkalien und kaltem, etwas in kochendem Weingeist. Das Indigblau wird bei Gegenwart von Alkalien oder alkalischen Erden durch Schwefligsäure, Phosphorigsäure, Eisenoxydul, Zinnoxidul, Schwefelkalium, Schwefelantimon, Schwefelarsen und Traubenzucker, so wie auch durch gäh-

rende organische Substanzen in Indigweiss verwandelt, worauf in der Blaufärberei die Darstellung der Blauküpen und in der Umwandlung des Indigweisses in Indigblau (das im Moment seiner Bildung sich innigst mit der Faser verbindet) das Blaufärben der Zeuge beruht. Das Indigblau löst sich auch in concentrirter Schwefelsäure und bildet damit zwei Säuren, die Cörlinschwefelsäure und Phönicinschwefelsäure. Erstere entsteht, wenn auf wenig Indigblau viel, etwa das 15fache Schwefelsäure wirkt und wird von dem Ueberschuss von Schwefelsäure dadurch getrennt, dass man sie im verdünnten Zustand mit reiner Wolle in Berührung bringt, welche die Cörlinschwefelsäure anzieht (Sächsischblaufärben) und abgewaschen werden kann, ohne sie abzugeben, sie aber an Ammoniak entlässt; wird hingegen die Lösung des Indigblaus in viel Schwefelsäure mit kohlensaurem Kali oder Natron gefällt, so schlägt sich cörlinschwefelsaures Kali oder Natron als sog. Indigkarmin nieder und ist erst nach dem Entfernen des schwefelsauren Alkalis in Wasser löslich und wird aus dieser Lösung ebenfalls durch Wolle niedergeschlagen (verbesserte Sächsischblaufärberei). Die Phönicinschwefelsäure oder Purpurschwefelsäure entsteht besonders, wenn Indigblau mit weniger, etwa der 8fachen Menge Schwefelsäure behandelt wird, und bleibt beim Filtriren als eine purpurrothe Substanz zurück, die sich nach dem Auswaschen der Säure in Wasser mit tiefblauer Farbe löst. Sehr merkwürdige Veränderungen erleidet das Indigblau durch die Einwirkung von Chlor, Salpetersäure und erhitzter Kalilauge, die jedoch von rein wissenschaftlichem Interesse sind.

Durch Schupnek sind in der neueren Zeit Beobachtungen über die Bildung des Indigblaus aus einem besonderen, in *Isalis tinctoria* (davon früher *Herba Isalis* gebrüchlich) vorkommenden Stoff und andere Zersetzungsproducte des letzteren gemacht worden. Dieser besondere Stoff, Indican ($C_{52}H_{31}NO_{34} \cdot 2HO$) benannt, ist syrupartig und wird durch Behandlung mit Säuren zersetzt, indem sich

a) in Wasser unlösliche Producte, nämlich Indigblau = $C_{16}H_3NO_2$, Indirubin = $C_{17}H_5NO_2$ (?), Indifulvin = $C_{22}H_{10}NO_3$ und $C_{44}H_{19}N_2O_3$, Indihumin = $C_{20}H_9NO_6$, Indifuscin $C_{24}H_{10}NO_9$, Indifuscon = $C_{22}H_{10}NO_5$ und Indiretin = $C_{36}H_{17}NO_{10}$,

b) in Wasser lösliche Substanzen, nämlich Leucin und Indiglucin = $C_{12}H_{10}O_{12}$, und

c) flüchtige Säuren, nämlich Ameisensäure, Essigsäure und Propionsäure bilden. Durch Einwirkung von Alkalien auf Indican entstehen Indicanin = $C_{40}H_{23}NO_{24}$ und Oxindicanin = $C_{40}H_{22}NO_{31} \cdot HO$, und durch Behandlung einer Indicanlösung in der Wärme das Oxindicasin = $C_{28}H_{20}NO_{23}$.

Der Indigo oder Indig, in der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe als *Indicum* aufgeführt, ist als ein chemisches Erzeugniss nach seiner Gewinnung, seinen Eigenschaften und Bestandtheilen näher zu betrachten.

Man bereitet diesen werthvollen Farbstoff besonders in Ost- und Westindien, Aegypten und Arabien, wo die Indiggebenden Pflanzen, namentlich *Indigofera Anil, tinctoria, argentea* und *Disperma*, in besonderen Pflanzungen angebaut werden, auf die Weise, dass man die blühenden Pflanzen in einem Kasten, unter dem noch zwei andere befindlich sind, mit Brettern und anderen ins Gewicht fallenden Gegenständen beschwert und einige Zoll hoch mit Wasser bedeckt. Es tritt wegen der tropischen Wärme alsbald eine mit Bildung von Ammoniak verbundene Gährung ein, wodurch der in den Pflanzen enthaltene Farbstoff, er mag als solcher oder als Chromogen, nämlich als Indigblau oder Indigweiss vorhanden sein (jedenfalls ist letzteres der Fall), in dem gebildeten Ammoniak als Indigweiss gelöst wird. Wenn die anfänglich grüne

Flüssigkeit oberflächlich kupferroth erscheint und sauer wird, lässt man sie nach dem darunter befindlichen Kasten ab und setzt sie hier durch ein besonderes Rührwerk in fortwährende Bewegung, bis alles Indigweiss durch den Einfluss des atmosphärischen Sauerstoffes in Indigblau verwandelt ist. Die trübe Flüssigkeit wird nun in den dritten Kasten abgelassen, wo sie ruhig bleibt, bis sich Alles zu Boden gesetzt hat. Nach der Absetzung des Indigs wird die helle Flüssigkeit weggelassen, der breiige Schlamm zur Entfernung von fremden Pflanzenkörpern durch ein Sieb gerieben und zum Abtröpfeln auf Tücher oder in Säcke gegeben, die feuchte Masse aber zuletzt in kleine Holzkästen eingedrückt und getrocknet. Man kann auch die Indig-liefernden Pflanzen mit Wasser auskochen und die Abkochung durch vielfache Berührung mit atmosphärischer Luft zur Abscheidung des Indigs bestimmen.

Der Indigo des Handels stellt ungleich grosse, quadratische, trockne, matte, lockere, bald auf dem Wasser schwimmende, bald darin untersinkende, schön dunkelblaue, bis ins Violette oder Kupfrigblaue übergehende, auf dem Bruche matte und dichte Stücke dar, nimmt beim Reiben mit harten Körpern einen schönen Kupferglanz an, ist ohne Geruch und Geschmack, lässt sich zum Theil verflüchtigen und ist als ein Gemenge von Indigblau mit anderen Pflanzenstoffen anzusehen, das um so besser ist, je weniger es bei der hintereinander folgenden Behandlung mit Wasser, Weingeist, Aether, verdünnten Laugen und Säuren verliert und je weniger es beim Verbrennen feuerbeständige Stoffe hinterlässt (Guatemala-Indigo gilt als der beste). Die eigenthümlichen Nebenbestandtheile des Indigos sind eine leimartige Materie, ein brauner Körper und ein rother Farbstoff (Indigleim, Indigbraun und Indigroth).

Carmin und Carmein.

Die Weibchen von *Coccus Cacti*, einer auf *Cactus Opuntia* lebenden Schildlaus, stellen im trocknen Zustand die Cochenille, *Coccionella*, dar. Diese mit Aether erschöpft und der Auszug mit Bleioxydhydrat u. s. w., wie beim Bixin angegeben, behandelt, giebt das Carmin als farblose Nadeln; es hat einen widerlichen Geschmack, ist in Wasser und Weingeist, weniger in Aether löslich und färbt sich an der Luft roth, indem es in Carmein übergeht. Dieses erzeugt sich beim Kochen der wässrigen Carminlösung für sich oder mit Chromsäure und scheidet sich in rothen Flocken ab. Carmin und Carmein sind stickstoffhaltig.

Nach neueren Untersuchungen ist aber der eigentliche Farbstoff der Cochenille, so wie überhaupt aller *Coccus*-Arten, wie *Coccus Ilicis* (als *Grana Kermes* gebräuchlich) und *Coccus Laccae* (als *Lacca in granis* gebräuchlich), nicht allein stickstofffrei, sondern auch von saurer Beschaffenheit und wird Carminsäure oder Coccussäure ($C_{28}H_{14}O_{16}$) genannt. Diese ist amorph, purpurfarben, bei feiner Zertheilung roth und unter dem Mikroskop durchsichtig, löst sich ungemein leicht in Wasser und Weingeist, aber wenig in Aether, ohne Zersetzung in concentrirter Salzsäure und Schwefelsäure, und wird in der schwach saure Reaction zeigenden wässrigen Lösung nicht durch den Sauerstoff der Luft verändert und nicht durch Alkalien, aber von alkalischen Erden und, nach Zusatz von Ammoniak, durch Alaun prächtig carmin-

roth gefällt; durch Salpetersäure wird sie in Oxalsäure und eine in gelben rhombischen Prismen krystallisirende Säure, Nitrococussäure ($C_{16}H_5N_3O_{16}, 2H_2O$) verwandelt.

Der Carmin, *Carminum*, ist eine unreine Carminsäure und wird auf die Weise bereitet, dass man 4 Loth fein zerriebener Cochenille mit 1 Maass Flusswassers digerirt, dann die Auflösung von 1 Quentchen Alauns zufügt, die Flüssigkeit durch ein feines Sieb seihet und sie längere Zeit stehen lässt, wo sich der Farbstoff absetzt; auch wird der durchgeseihten Flüssigkeit $1\frac{1}{2}$ Quentchen Zinnauflösung und 1 Quentchen in Wasser gelösten kohlen-sauren Natrons zugesetzt, dadurch aber ein Thonerde- und Zinnoxidul-haltiger Farbstoff erhalten. Nach einigen Tagen wird der Niederschlag ausgewaschen, getrocknet und zerrieben. Er bildet nun ein glänzendes, hochrothes, zwischen den Fingern kaum fühlbares Pulver und wird, in Wasser vertheilt, lange schwebend erhalten und endlich gelöst; er enthält neben Carminsäure einen harzartigen und einen stickstoffhaltigen Körper und phosphorsaure Salze, der auf letztere Weise bereitete auch Thonerde und Zinnoxidul; auf keinen Fall darf er beim Verbrennen an der Luft zu viel Asche hinterlassen. Der Carminlack ist ein Thonerde-reicher Carmin und wird dadurch gewonnen, dass man entweder die Abkochung der Cochenille mit frisch gefälltem Thonerdehydrat digerirt oder die Cochenille mit alaunhaltigem Wasser auskocht und den hellen Auszug mit kohlen-saurem Natron fällt. Die sog. Färberläppchen oder Schminkläppchen, als *Bezetta rubra* früher in den Apotheken zu haben, sind mit Cochenille (auch Fernambuk) gefärbte Leinwandstücke, die zum Schminken und Rothfärben von Gelées verwendet wurden. Rothe Tinte wird durch Behandlung des Carmins oder der Cochenille mit ammoniakalischem oder saurem Wasser und Verdickung der Flüssigkeit mit Gummi dargestellt (vergl. auch S. 695).

Carotin . $C_5 H_5$.

Dieser merkwürdig zusammengesetzte Farbstoff findet sich in der Wurzel von *Daucus Carota* (davon *Succus Dauci* gebräuchlich) und krystallisirt in kleinen, kupferrothen, vierseitigen Tafeln, ist schwerer als Wasser, von scharfem Geruch und bei 168° zu einer rothen Flüssigkeit schmelzbar, die zu einer harzähnlichen Masse erstarrt; er wird bei 280° zersetzt und ist nicht in Wasser und Weingeist, wenig in Aether und Essiggeist, leicht in Schwefelkohlenstoff löslich.

Chicin.

Findet sich in dem aus den Blättern von *Bignonia Chica* durch Kochen mit Wasser oder Gährung gewonnenen Farbstoff (als *Chica* gebräuchlich) und ist ein glänzend krystallinisches Pulver, löst sich mit rubinrother Farbe in Weingeist und schwierig in Oelen, mit dunkelgelber in Essigsäure, mit hellgelber in Salzsäure, mit pomeranzengelber in Ammoniak, mit rother in kohlen-sauren Alkalien, nicht in Wasser.

Fustin.

Das Chromogen des Holzes von *Rhus Cotinus* (als Fisetholz oder Fustikhholz gebräuchlich) wird wie das Bixin erhalten und stellt kleine weisse Krystalle dar, schmeckt bitterlich und löst sich in Wasser, Weingeist und Aether, mit hellgelber Farbe in Schwefelsäure; die wässerige Lösung wird an der Luft und durch Vermischen mit Salpetersäure gelb, durch Alkalien roth gefärbt und durch schwefelsaures Eisenoxyd dunkelolivengrün, durch Bleizucker weiss gefällt.

Gentisin . $C_{14}H_5O_5$.

Diese Substanz, lange Zeit als ein Bitterstoff betrachtet, findet sich in der Wurzel von *Gentiana lutea*, *punctata*, *purpurea* und *panonica* (als *Radix Gentianae rubrae* officinell), aus welcher man sie durch Weingeist auszieht und aus dem Evaporat durch Erschöpfen mit Wasser, Trocknen des darin Unlöslichen, Umkrystallisiren aus wenig Weingeist, Waschen mit Aether und Umkrystallisiren aus Weingeist in schwefelgelben, seidenglänzenden Nadeln erhält. Das Gentisin ist geschmacklos, neutral, bei 250° nicht zersetzbar und bei 300° zum Theil unzersetzt flüchtig und wenig in Wasser, Weingeist und Aether löslich; es verbindet sich mit Säuren und Alkalien, mit letztern zu goldgelben krystallisirbaren Salzen, und wird durch Salpetersäure in Nitro-gentisinsäure ($C_{14}H_4[N O_4] O_5$) verwandelt.

Rheïn.

Dieser in der Wurzel von *Rheum palmatum* und anderen Arten (davon *Radix Rhei* s. *Rhabarbari* officinell) vorkommende Farbstoff, welcher auch Rhabarbersäure genannt wird, ist mit der Chrysophansäure identisch. Als Emodin ($C_{40}H_{15}O_{13}$) wird ein anderer Bestandtheil der Rhabarber aufgeführt, der dunkel orangerothe, spröde Prismen bildet, bei 250° schmilzt und zum Theil unzersetzt flüchtig ist.

Spiräin . $C_{16}H_8O_7$.

Ist der Farbstoff der Blumen von *Spiraea Ulmaria* (davon früher *Flores*, *Herba* und *Radix Ulmariae* officinell) und wird aus dem ätherischen Extract derselben, nachdem dieses durch Wasser erschöpft worden, durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Weingeist als ein gelbes krystallinisches Pulver erhalten; ist nicht flüchtig und nicht in Wasser, leicht in Weingeist und Aether, in reinen und kohlen-sauren Alkalien, auch ohne Zersetzung in Schwefelsäure löslich; die weingeistige Lösung ist im concentrirten Zustand dunkelgrün, im verdünnten gelb, reagirt sauer und wird durch Barytwasser, schwefelsaure Thonerde und verschiedene Metallsalze, nicht durch die Chloride von Quecksilber, Gold und Platin gefällt; die alkalischen Lösungen zersetzen sich bald an der Luft.

Hämatin . $C_{44}H_{22}N_3O_6Fe$.

Der Farbstoff des Blutes (früherhin war eingetrocknetes *Sanguis Hirci* gebräuchlich) ist im eingetrockneten und zerriebenen Zustand ein braunrothes Pulver, das nicht schmelzbar ist, sondern in der Hitze zersetzt wird und beim Verbrennen eine rothe Asche hinterlässt; es ist in reinem Wasser, Weingeist und Aether nicht, wohl aber bei Gegenwart eines Alkalis, auch in Salzsäure- oder Schwefelsäure-haltigem Weingeist löslich; es wird durch concentrirte Salpetersäure zersetzt, durch Chlor unter Verlust des Eisens in eine weisse Substanz und durch wiederholte Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure und Verdünnung mit Wasser in eisenfreies, aber rothes Hämatin verwandelt.

Farbmaterialien und ihre Bestandtheile.

Rothe Farbmaterialien.

Krapp oder Färberröthe.

Die Wurzel von *Rubia tinctorum* (als *Radix Rubiae tinctorum* officinell) und *Rubia Mungista* enthält verschiedene Farbstoffe in den Fasern, im

Mark und besonders in dem holzigen Theil, aus welchem letzteren im gemahlten Zustand der beste Krapp, sog. Alizari, besteht. Wird die Krappwurzel mit kochendem Wasser ausgezogen und der Auszug mit Salzsäure vermischt, so schlägt sich ein braunes Gemenge von zwei Farbstoffen (Alizarin und Purpurin), zwei Harzen, Pectinsäure und Extractivstoff nieder, während in der gelben Flüssigkeit nur der gelbe Farbstoff und Zucker enthalten ist. Wird jener Niederschlag nach dem Auswaschen mit einer concentrirten Lösung von Kalithonerde gekocht, so lösen sich nur Alizarin und Purpurin, die aus dieser Lösung gemeinschaftlich durch Salzsäure gefällt und dann dadurch getrennt werden, dass man den Niederschlag in Weingeist oder sehr verdünntem Ammoniak auflöst, die eine oder andere Lösung mit frisch gefällter Thonerde digerirt, die beide Farbstoffe wieder anzieht, und endlich diese neue Verbindung mit einer concentrirten Lösung von kohlen saurem Natron kocht, wodurch das Purpurin gelöst wird, Alizarin aber mit Thonerde verbunden zurückbleibt. Jene Lösung, wie dieser Niederschlag mit Salzsäure behandelt geben die Farbstoffe isolirt, die durch Umkrystallisiren aus Weingeist gereinigt werden.

Das Alizarin ($C_{20}H_6O_6, 4HO$) krystallisirt in bräunlich gelben oder musivgoldähnlichen, glänzenden Prismen, verliert bei 100° alles Wasser und wird dabei roth, giebt bei 219° ein hell orangengelbes Sublimat von wasserfreiem Alizarin und löst sich wenig in Wasser, leicht und mit gelber Farbe in Weingeist und Aether, ohne Zersetzung in Schwefelsäure und Salzsäure, mit Purpurfarbe in reinen und kohlen sauren Alkalien; die alkalischen Lösungen lassen durch Säuren das Alizarin in dunkelorange farbigen Flocken fallen und geben mit Baryt- und Kalksalzen purpurfarbene, beim Trocknen dunkelbraun werdende Niederschläge, die beim Zerreiben gelb und fast metallisch glänzend werden; die ammoniakalische Lösung giebt mit den Metallsalzen fast nur purpurfarbene Niederschläge. Das Alizarin wird durch erhitzte Salpetersäure, durch Kochen mit Eisenchlorid oder Chromsäure zersetzt und reducirt das Goldoxyd, aber nicht das Goldchlorid; durch Einwirkung von Chlor oder bei der Gährung wird es in Purpurin verwandelt.

Das Purpurin ($C_{18}H_6O_6, HO$) krystallisirt aus starkem Weingeist in rothen, aus wässrigem in orange farbigen Nadeln, ist schmelzbar und zum Theil unzersetzlich flüchtig, löst sich mit röthlicher Farbe etwas in Wasser, in siedender Alaunlösung mit hellgelber Farbe, auch leicht in Weingeist und Aether, mit rein hochrother Farbe in den Alkalien, ohne Zersetzung in Schwefelsäure; das Purpurinkali wird durch Salzlösungen gefällt; die Verbindungen mit Baryt, Kalk und Bleioxyd sind purpurroth und unlöslich. Die Kalilösung des Purpurins mit Eisenvitriol vermischt wird in verschlossenen Gefäßen missfarbig und braungelb, beim Zutritt der Luft aber augenblicklich wieder roth.

Das Xanthin des Krapps ist isolirt ein gelber, zerfließlicher, in Weingeist, dicht in Aether löslicher Syrup und setzt beim Kochen mit Salzsäure ein grünes Pulver ab.

Das Rubian ist der einzige stickstoffhaltige Körper des Krapps und eine gelbe amorphe Masse; giebt beim vorsichtigen Erhitzen unter Zersetzung einen gelben Rauch und ein gelbes krystallinisches Sublimat und in wenig kochendem Wasser gelöst beim Erkalten eine Gallerte.

Die Abkochung des Krapps mit alannhaltigem Wasser durch kohlen saures Alkali gefällt giebt den Krapplack.

Alkana oder Orcanette.

In der Wurzel von *Achusa tinctoria* (als *Radix Alcannae* officinell) findet sich ein durch Weingeist oder Aether ausziehbarer Farbstoff, der eine harzähnliche, dunkelrothe, in der Wärme erweichende Masse darstellt und nicht in Wasser, aber leicht und mit carminrother Farbe in Weingeist, Aether, äthe-

rischen und fetten Oelen, mit blauer Farbe in reinen und kohlen-sauren Alkalien löslich ist; er wird von Zinnchlorür mit carmoisinrother, von Bleiessig mit blauer, von Eisenvitriol mit dunkel violetter, von Alaun mit purpurner, von essigsaurer Thonerde mit violetter Farbe niedergeschlagen. Das eigentliche Alkannaroth ($C_{35}H_{20}O_8$) wird aus der mit kaltem Wasser erschöpften Wurzel durch Weingeist ausgezogen; der Auszug unter Zusatz von etwas Säure verdampft, in Aether aufgelöst und verdunstet giebt das Alkannaroth als eine dunkelrothe harzähnliche Masse, die sich gegen Reagentien wie der unreine Farbstoff verhält; wird der weingeistige Auszug ohne Zusatz von etwas Säure verdunstet, so giebt er in Folge der Gegenwart einer braunen stickstoffhaltigen Materie unter Entwicklung von Kohlensäure und Bindung von Wasserelementen Alkannagrün ($C_{34}H_{22}O_8$; entstanden aus $C_{35}H_{20}O_8 + 2HO = CO_2 + C_{34}H_{22}O_8$), das grün, amorph und wenig in Weingeist, leicht in Aether löslich ist.

Die Alkannawurzel wird nur zur Färbung von Pomaden und dergleichen in den Apotheken benutzt. Auch die Wurzelrinde von *Lithospermum arvense* (davon früher *Semen Lithospermi nigri* officinell) färbt wie die Alkanna und wird in manchen Gegenden als eine sehr feste Schminke benutzt; der aus ihr geschiedene Farbstoff, das Lithospermroth, verhält sich gegen Wasser, Weingeist und Alkalien wie das Alkannaroth, giebt jedoch mit Aether nicht wie dieses eine rothe, sondern eine blaue Lösung.

Safflor.

Der Safflor besteht aus den Blumenblättern von *Carthamus tinctorius* (als *Flores Carthami* gebräuchlich) und enthält ein rothes und ein gelbes Pigment. Ersteres, das Carthamin ($C_{14}H_8O_7$), wird erhalten, wenn der vom gelben Farbstoff durch Wasser befreite Safflor mit einer verdünnten Lösung von kohlen-saurem Natron digerirt und der Auszug durch Citronensäure oder Weinsäure zersetzt, der Niederschlag aber in Weingeist aufgenommen und langsam verdunstet wird; es stellt im feuchten Zustand eine schleimige, schön carmoisinrothe Masse dar, die in dünnen Lagen getrocknet einen canthariden-ähnlichen grünen Metallglanz und in den Lösungen eine herrliche rothe Farbe zeigt; in Masse getrocknet stellt es dunkelgrüne und anscheinend krystallinische, jedoch völlig amorphe Rinden dar; es löst sich nicht in Aether, wenig in Wasser, leicht in Weingeist, noch mehr in Alkalien. Durch Kochen mit Wasser geht es in einen gelben ($C_{14}H_7O_9$) und durch Kochen mit Alkalien in einen anderen gelben Körper ($C_{14}H_7O_{10}$) über.

Das Safflorgelb, $C_{24}H_{12}O_{13}$, ist dunkelgelb, amorph und mit schön gelber Farbe in Weingeist löslich, reagirt sauer und lässt beim Verdampfen an der atmosphärischen Luft einen braunen Körper ($C_{24}H_{12}O_{12}$) fallen.

Orseille oder Persio.

Dieses Farbmateriel wird aus verschiedenen Flechten, besonders aus *Variolaria dealbata* und *Rocella tinctoria*, bereitet, indem man diese im gepulverten Zustand mit Kalk und faulem Urin zu einem Brei anrührt und diesen einige Zeit an der Luft stehen lässt, wobei sie sich schön violett färbt. Der Farbstoff ist das Product der Einwirkung von Ammoniak und atmosphärischem Sauerstoff auf das früher beschriebene Orcin und lässt sich durch Ammoniak ausziehen und aus dieser Lösung durch Säuren als ein carminrothes Pulver niederschlagen, das nicht in Aether, wenig in Wasser, mit carmoisinrother Farbe in Weingeist und mit violetter Farbe in Alkalien löslich ist und durch Schwefelwasserstoff gebleicht, durch Verjagen des Gases beim Erwärmen aber wieder gefärbt wird.

Aal oder Atchy.

Dieses in Ostindien statt des Krapps benutzte Farbmateriale ist die Wurzel von *Morinda citrifolia*; es enthält einen Farbstoff, Morindin ($C_{28}H_{18}C_{12}$), der in feinen gelben Nadeln krystallisirt, nicht in Aether, aber leicht in heissem Wasser und Weingeist löslich ist und von Alkalien orangeroth, durch concentrirte Schwefelsäure purpurroth gefärbt wird; die Lösungen werden durch alkalische Erden roth, durch Bleiessig scharlachroth gefällt. Das Morindin wird beim Erhitzen in einen rothen Dampf verwandelt, der sich zu schönen rothen Nadeln verdichtet und das Morindon ($C_{28}H_{10}O_{10}$) darstellt, das nicht in Wasser, aber in Weingeist und Aether löslich ist und durch Alkalien oder concentrirte Schwefelsäure prächtig violett gefärbt wird.

Drachenblut.

Das Drachenblut (vergl. bei den Harzen) giebt an schwefelsäurehaltiges Wasser einen harzigen Farbstoff, Draconin, ab; dieses ist in Masse rothbraun, mattglänzend, leicht schmelzbar und in Weingeist löslich; diese Lösung wird durch Säuren gelb und durch Alkalien roth gefärbt und lässt, mit Schwefelsäure vermischt, beim Verdünnen mit Wasser eine Verbindung des Farbstoffes mit Schwefelsäure fallen.

Die Blüten und Samen von *Hypericum perforatum* (davon *Summitates Hyperici* gebräuchlich) enthalten einen durch Weingeist ausziehbaren rothen Farbstoff, Hypericumroth; dieses ist dunkelroth, harzglänzend, in dünnen Lagen durchscheinend, weich, leicht schmelzbar, von starkem chamillenartigem Geruch und etwas scharfem, gelinde aromatischem Geschmack und nicht in Wasser und verdünnten Säuren, aber leicht in Weingeist, Aether, ätherischen und erhitzten fetten Oelen, mit dunkelgrüner, bei durchfallendem Licht roth erscheinender Farbe in Alkalien löslich und giebt mit den erdigen Alkalien und den schweren Metalloxyden meist gelbe Verbindungen; soll starken Appetit erregen.

Die rothen Farbstoffe der Blumenblätter von *Althaea officinalis* (als *Flores Althaeae* officinell), *Aquilegia officinalis* (früher als *Flores Aquilegiae* gebräuchlich), *Digitalis purpurea* (als *Flores Digitalis* früher gebräuchlich), *Punica Granatum* (als *Flores Granati* officinell), *Alcea rosea* (als *Flores Malvae arboreae* officinell), *Malva rotundifolia* (als *Flores Malvae vulgaris* officinell), *Paeonia officinalis* (als *Flores Paeoniae* gebräuchlich), *Papaver Rhoeas* (als *Flores Rhoeados* officinell), *Rosa Centifolia* und *gallica* (als *Flores Rosarum incarnatarum* und *gallicarum* officinell), *Dianthus Caryophyllus* (früher als *Flores Tunicae* gebräuchlich) und anderer roth blühenden Pflanzen werden nach der Entfernung des Fettes oder Wachses mittelst Aether durch Behandlung mit Weingeist ausgezogen und stellen dunkelrothe Massen oder hochrothe Pulver dar, lösen sich leicht in Wasser und Weingeist, nicht in Aether und Oelen, werden gewöhnlich durch Säuren höher roth, durch Alkalien meist erst blau und bei Ueberschuss grün und gelb gefärbt und durch Bleiessig weiss, durch Bleizucker blau oder violett, seltner grün oder gelb gefällt und bleichen durch Einfluss von Licht, Chlor und Schwefligsäure; die durch letztere gebleichten Blumenblätter, wenigstens nach eigener Erfahrung die von *Rosa*-Arten, erhalten durch andere Säuren ihre Farbe wieder.

Gelbe Farbmateriale.

Purree.

Unter diesem Namen oder als Kameelharn, auch *Jaune indien* benannt, kommt seit einigen Jahrzehnten ein Farbmateriale im Handel, das aus dem Harn *Dübereiner*, Chemische Schule der Pharmacie.

der Kameele, wenn diese die Früchte von *Mangostana mangifer* gefressen haben, durch Absetzen gewonnen wird. Nach einer anderen Angabe soll es der mit Magnesia eingedickte Saft einer ostindischen Pflanze sein. Es stellt aussen dunkelbraune, auf dem Bruche tief orangegelbe und nadelförmige krystallinische, leicht zerdrückbare, nach Bibergeil riechende Stücke dar, ist in Wasser und Weingeist wenig löslich, entlässt an kochendes Wasser eine braune Materie und wird dadurch immer reiner goldgelb, löst sich in Alkalien mit schön gelber, in Säuren mit hellgelber Farbe und besteht der Hauptsache nach aus dem Magnesiasalz, einer besonderen Säure, der Euxanthinsäure.

Curcumä.

Ist die Wurzel von *Curcuma longa* und *rotunda* (als *Radix Curcumae* officinell) und enthält neben ätherischem Oel, Stärkmehl u. s. w. einen gelben oder gelbbraunen, schon bei 40° schmelzenden, wenig in Wasser, leicht in Weingeist und Aether löslichen Farbstoff, dessen weingeistige Lösung durch Alkalien braun und durch Säuren carmoisinroth gefärbt und durch Bleizucker braun, durch Zinnchlorür röthlich gefällt wird.

Man benutzt die Curcumawurzel in den Officinen zur Gelbfärbung von Oelen und Salben und zur Bereitung des Curcumapapiers, *Charta exploratoria Curcumae s. lutea*; letzteres stellt man dadurch dar, dass man 1 Theil gestossener Curcumawurzel mit 6 Theilen Weingeists von 0,913 spec. Gewicht 12 Stunden digerirt und mit dem filtrirten Auszug Streifen weissen Filtrirpapiers färbt (am besten, indem man diese durch die Tinctur zieht und den Ueberschuss abtröpfeln lässt), welche getrocknet und in einem verschlossenen Gefäss aufbewahrt werden.

Saffran.

Der Saffran (als *Crocus* officinell) besteht aus den herausgerissenen und getrockneten Blüthennarben von *Crocus sativus*; er dient theils als Gewürz, theils als Heilmittel, theils als Farbmateriel. Der in ihm enthaltene Farbstoff ist Polychroit oder Crocin ($2[C_{38}H_{42}O_{30}]HO$) benannt und wird aus dem durch Aether vom Fett befreiten Safran mit Wasser ausgezogen; die wässrige Abkochung mit Bleiessig gefällt, der ausgewaschene Niederschlag in Wasser aufgeführt durch Schwefelwasserstoff zersetzt und das gebildete Schwefelblei mit Weingeist behandelt, giebt an diesen den aufgesogenen Farbstoff wieder ab; er ist ein morgenrothes Pulver, das bei 120° braun, bei 150° roth und glänzend, bei 200° zersetzt wird, löst sich wenig in Aether, leicht in besonders alkalihaltigem Wasser und in Weingeist und Oelen und wird durch Schwefelsäure lila, durch Salpetersäure grün, durch Pflanzensäuren dunkelroth und durch Alkalien gelb gefärbt; die wässrige Lösung wird durch Säuren flockig rothbraun, durch Bleiessig roth, durch Kupferoxydsalze grün und durch Kalk- und Barytsalze gelb gefällt. Das Crocin findet sich auch in den chinesischen Gelbschoten (von *Gardenia grandiflora*) und wird durch Säuren in Zucker und Crocetin ($C_{42}H_{32}O_{11}$) gespalten; dieses ist dunkelroth, amorph, wenig in Wasser, leicht in Weingeist, etwas in Aether löslich.

Gummigutt.

Ist das Gummiharz von *Garcinia Cambogia*, *ceylanica* und *Morella* und besonders von *Hebradendron cambogioides* und enthält neben Gummi einen harzigen Farbstoff, Garcinin ($C_{60}H_{35}O_{12}$ oder $C_{40}H_{23}O_6$); dieses ist durchscheinend hyacinthroth, zerrieben schön gelb und nicht in Wasser, leicht in Weingeist und Aether, mit dunkelrother Farbe in Kalilauge und mit hyacinth-

rother Farbe in Ammoniak löslich; die weingeistige Lösung reagirt sauer und die alkalische wird durch einen Ueberschuss von reinem oder kohlenurem Kali, die ammoniakalische durch Zinnoxidulsalze schön gelb gefärbt; es wirkt drastisch und, in die Nase gebracht, niesenerregend.

Der Farbstoff der Blüten von *Linaria vulgaris* (davon früher *Summitates Linariae* gebräuchlich) ist ein gelber Farbstoff, Antirrhin; es ist in blaugelben Würzchen krystallisirbar, geruch- und geschmacklos, leicht schmelzbar und anscheinend unzersetzt flüchtig; löst sich mit gelber Farbe wenig in Wasser und fetten Oelen, leicht in Weingeist, Aether und ätherischen Oelen, mit dunkelgelber Farbe in reinem und kohlenurem Ammoniak, mit rother Farbe in den feuerbeständigen Alkalien, carminroth in Schwefelsäure, roth aber bald in Gelb übergehend in Salzsäure und Salpetersäure; die wässrige Lösung wird durch Zinnchlorür orange gelb und durch Eisensalze bräunlich gefällt.

In der Wurzel, dem Kraut und den Blüten von *Chelidonium majus* (davon *Radix* und *Herba Chelidonii* officinell) findet sich ein gelber Farbstoff, Chelidoxanthin, der bröcklich, auch undeutlich krystallinisch, gelb, wenig in kaltem, leichter in heissem Wasser und in wässrigem Weingeist, gar nicht in Aether löslich ist; die Lösungen sind intensiv gelb, haben einen bitteren Geschmack und werden weder durch Säuren, noch durch Alkalien verändert.

Die Blätter und jungen Stengel von *Datisca cannabina* (als *Herba Datiscae cannabinae* früher gebräuchlich), *Serratula* und *Genista tinctoria* (als *Herba Serratulae* und *Summitates Genistae* gebräuchlich) haben einen dem Luteolin ähnlichen Farbstoff und dienen zur Bereitung von Schüttgelb. Mit dem Strychnin findet sich ein rothgelber und ein gelber Farbstoff, Strychnochromin und Strychnoerythrin; ersteres soll die Färbung des Strychnins durch Salpetersäure bedingen und nur durch Kohle zu entziehen sein, während letzteres nicht durch Kohle angezogen, aber bei der Fällung des Strychnins in Auflösung erhalten wird.

Ferner sind gelbe Farbstoffe enthalten in den Blättern von *Nicotiana Tabacum* und *rustica* (als *Folia Nicotianae* officinell), *Cassia lanceolata*, *obovata* und *obtusata* (als *Folia Sennae* officinell), *Betula alba* (wovon sonst *Cortex* und *Folia Betulae* gebräuchlich), *Rhododendron ferrugineum* (als *Folia Rhododendri ferruginei* officinell), *Rhus radicans* (als *Folia Rhois radicans* officinell), *Solidago canadensis*, *Medicago sativa* u. s. w., in einigen Chinarinden, in der Rinde des wilden Aepfelbaums, Birnbaums, Maulbeerbaums und Nussbaums und der italienischen Pappel und Hagebuche, in der Wurzel von *Convolvulus Batates*, *Polygala Senega* (als *Radix Senegae* officinell), *Aristolochia Serpentaria* (als *Radix Serpentariae* officinell), in den Samen von *Trigonella Foenum graecum* (als *Semen Foenugraeci* officinell), *Ligustrum vulgare*, *Triticum repens* und *arvense*, *Asparagus officinalis* etc.

Die gelben Farbstoffe der Blumenblätter, Anthoxanthin benannt, von *Arnica montana* (als *Flores Arnicae* officinell), *Chrysanthemum Leucanthemum* (früher als *Flores Bellidis majoris* gebräuchlich), *Calendula officinalis* (als *Flores Calendulae* officinell), *Narcissus Pseudonarcissus* (früher als *Flores Narcissi sylvestris* gebräuchlich), *Primula veris* (als *Flores Primulae* gebräuchlich), *Sambucus niger* (als *Flores Sambuci* officinell), *Tanacetum vulgare* (als *Flores Tanaceti* officinell), *Verbascum Thapsus* und *thapsiforme* (als *Flores Verbasci* officinell) und anderen gelbblühenden Pflanzen sind zwar für sich nicht in Wasser löslich, lassen sich aber doch ziemlich häufig durch Wasser ausziehen, lösen sich in Weingeist, Aether und Oelen und werden im trocknen Zustand von concentrirter Schwefelsäure indigblau, später purpurn, von Salzsäure erst grün und dann blau gefärbt, von Alkalien wenig verändert und von essigsäurem Bleioxyd gelblich, von Eisenchlorid olivengrün gefärbt.

Blaue Farbmaterien.

Lackmus oder Mooslack.

Dieses Farbmaterien, auch Tournesol, *Lacca coerulea* s. *Musci* benannt, wird aus *Lecanora tartarea*, *Roccella tinctoria* und einigen anderen Flechten auf ähnliche Weise wie die Orseille gewonnen, nur dass man noch Kreide oder gebrannten Gyps und Pottasche zusetzt und die Masse, wenn sie gehörig blau ist, in kleine viereckige Stücke formt und im Schatten trocknet. Es ist veilchenblau und löst sich mit Hinterlassung eines geringen Rückstandes in Wasser und wässrigem Weingeist; die violette Lösung wird nicht durch Alkalien verändert, aber durch Säuren roth gefärbt. Das farbige Wesen des Lackmus ist ursprünglich roth und durch die Gegenwart von Alkali gebläuet; es besteht aus vier verschiedenen Stoffen, nemlich: Erythrolein ($C_{26}H_{22}O_4$), das halbflüssig, carmoisinroth und nicht in Wasser, mit Purpurfarbe in Ammoniak löslich, Erythrolitmin ($C_{26}H_{22}O_{10}$), welches körnig-krySTALLINISCH, glanzlos, tiefroth und wenig in Wasser, leicht in Weingeist und Aether, gar nicht in Ammoniak, mit blauer Farbe in den übrigen Alkalien löslich, Azolitmin ($C_{18}H_{10}NO_{10}$), das pulverig, dunkelrothbraun und wenig in Wasser, gar nicht in Weingeist und Aether, mit blauer Farbe und leicht in allen Alkalien löslich, und Spaniolitmin ($C_{18}H_7O_{10}$), das hellroth und dem Azolitmin sehr ähnlich ist.

Das Lackmus wird auch in den Apotheken mitunter zur Färbung von Flüssigkeiten benutzt, dient aber da meist nur zur Darstellung des blauen und rothen Lackmuspapiers, welches man erhält, wenn man den hellen Aufguss des Lackmus mit Wasser oder Branntwein auf Streifen von Filtrirpapier trägt oder diese durchzieht, und trocknet; für das rothe Papier wird das trockne blaue Papier durch eine verdünnte Säure gezogen und getrocknet. Die Oestreich. Pharmakopöe giebt für *Charta exploratoria coerulea* an, $\frac{1}{2}$ Unze gepulverten Lackmus mit 12 Unzen kochenden Wassers zu übergiessen, 24 Stunden stehen zu lassen und das Filtrat in zwei gleiche Theile zu theilen, von denen der eine mit soviel reiner Phosphorsäure vermischt wird, als noch ein Aufbrausen statt findet, und die dadurch roth gewordene Flüssigkeit mit der anderen Hälfte des Filtrates zu vermischen, wodurch das Ganze wieder blau wird. Durch diese theilweise Neutralisation wird das vorhandene Alkali gebunden, und die Flüssigkeit selbst gegen äusserst schwache oder verdünnte Säuren sehr empfindlich gemacht. Mit der Flüssigkeit werden Streifen von weissem Filtrirpapier gefärbt und getrocknet. Für *Charta exploratoria rubra* soll man den wässrigen Lackmusaufguss nach dem Filtriren sogleich mit so viel reiner Phosphorsäure vermischen, dass er roth erscheint, und mit der Flüssigkeit Papierstreifen färben.

Bezettenblau.

Der Rohstoff zu diesem Farbmaterien, welches wohl auch Tournesol oder, auf Linnen gefärbt, Lackmus in Lämpchen genannt wird, ist ein ganz anderer als der zur Lackmusbereitung, nemlich der Same von *Crozophora tinctoria*, einer Euphorbiacee, welche im südlichen Frankreich cultivirt wird. Der nicht ganz reife Samen wird im August gesammelt, zermalmt und ausgepresst; in den Saft werden Stücke von Sackleinen getaucht, getrocknet und den Ammoniakdämpfen über Düngerhaufen ausgesetzt, dann aber diese nochmals in mit Harn vermischten Saft getaucht und getrocknet; die grüne Farbe geht dadurch in Blau über. Diese so gefärbten Linnenstücke kommen als sogenannte *Bezetta coerulea* in den Handel und sollen in Holland zur Fär-

bung der Rinde mancher Käsearten, so wie auch zu der von Confituren und Wein benutzt werden. Diese *Bezetta coerulea* wird auch wohl mittels Lackmus nachgeahmt, ist aber dadurch zu erkennen, dass sie durch Säuren zwar auch roth, aber dann durch Alkalien nicht wieder blau, sondern grün gefärbt wird.

Auf eine analoge Weise scheint sich der mitunter in dem Saft von *Mercurialis annua* und *perennis* (davon früher *Herba Mercurialis* und *Cynocrambes* gebräuchlich) beobachtete blaue Farbstoff zu bilden, was um so wahrscheinlicher ist, als diese Pflanzengattung ebenfalls zu den Euphorbiaceen gehört. Damit ist jedoch nicht das eigentliche Indigblau zu verwechseln, was aus dem Waid oder *Isatis tinctoria* (davon früher *Herba Isatidis* gebräuchlich) auf eine der Bereitung des Indigs analoge Weise gewonnen wird.

Als blaue Farbstoffe sind noch die Pigmente der Beeren von *Vaccinium Myrtillus* (und *Sambucus nigra* (als *Baccae Myrtillorum* und *Sambuci officinell*) und der blaubeerigen Arten von *Vitis vinifera*, der Blätter von *Brassica oleracea rubra* (Blaukohl), der blaurothen Rinde von *Raphanus sativus* u. A. zu nennen, welche sich sämmtlich in Wasser lösen, durch Säuren geröthet, durch Alkalien erst grün und dann gelb gefärbt und durch den Einfluss des Lichtes gebleicht werden.

Die blauen Farbstoffe oder das Anthokyan der Blumenblätter von violettblüthigem *Vitex Agnus castus* (früher als *Flores Agni casti* gebräuchlich), *Rosmarinus officinalis* (als *Flores Rosmarini* gebräuchlich, der hochrothblüthigen *Aquilegia vulgaris* (als *Flores Aquilegiae* gebräuchlich), *Borago officinalis* (als *Flores Boraginis* officinell), *Delphinium Consolida* (als *Flores Calcitripae* gebräuchlich), *Colchicum autumnale* (als *Flores Colchici* officinell), *Centaurea Cyanus* (als *Flores Cyani* gebräuchlich), *Lavandula Spica* und *vera* (als *Flores Lavandulae* officinell), der blaublüthigen *Malva rotundifolia* (als *Flores Malvae vulgaris* officinell), *Viola odorata* (als *Flores Violarum* officinell) u. A. werden durch Säuren geröthet und durch Alkalien grün gefärbt; einige, wie z. B. *Viola odorata*, geben den Farbstoff an Wasser ab, andere nicht; Weingeist zieht ihn nicht aus.

Saftgrün.

Dieses Farbmateriale wird wegen seiner Verpackung in Blasen auch Blasengrün oder, weil es aus den Beeren von *Rhamnus catharticus* (als *Baccae Spinae cervinae* officinell) bereitet wird, Beerengrün genannt. Man stellt es aus jenen Beeren dadurch dar, dass man sie im zerquetschten und ausgepressten Zustand gähren lässt, dann ohne die Flüssigkeit von den bei der Gährung sich bildenden Klumpen (welche ebenfalls Farbstoff eingeschlossen enthalten) zu trennen, mit Alaun und Pottasche vermischt eindampft und noch feucht in Blasen packt. Wird durch Säuren roth und durch Alkalien gelb gefärbt.

Blattgrün.

In den Blättern der meisten Pflanzen findet sich eine die grüne Farbe bedingende Substanz, welche man als eine allen Arten des Blattgrüns gleichmässige hält und Chlorophyll ($C_{14}H_9NO_2$) nennt; nach neueren Untersuchungen soll es kein primäres, sondern ein secundäres Erzeugniss aus einem farblosen Chromogen, dem Leukophyll, durch den Einfluss des im Vegetationsprozess sich abscheidenden Sauerstoffes sein (s. unten). Man erhält das Chlorophyll, wenn das ätherische Extract der Blätter mit Weingeist ausgezogen, der Auszug verdunstet und in heissem Weingeist gelöst, das Filtrat abermals verdunstet, der Rückstand in concentrirter Salzsäure gelöst und das Filtrat mit Wasser

vermischt wird; das so erhaltene Chlorophyll ist trocken amorph, grün, bei 200° nicht schmelzbar, nicht in Wasser, aber in Weingeist, Aether, Oelen, Salzsäure und Alkalien mit grüner Farbe löslich; mit Wasserstoff im Moment dessen Freiwerden in Berührung wird es entfärbt, an der Luft, jedoch unvollständig, wieder grün gefärbt. Das rothe Pigment der Blätter im Herbst wird durch Alkalien ebenfalls wieder grün gemacht. Fremy hat das Chlorophyll ganz neuerdings in einen blauen Körper (Phyllocyanin) und eine gelbe Substanz (Phylloxanthin) geschieden und den ersteren in einen gelben Stoff (Phylloxanthein) verwandelt, der sich wieder in Phyllocyanin umsetzen lässt.

Das Grün der Flechten, Flechtengrün oder Tallochlor genannt, ist in Salzsäure nicht auflöslich. Das Holzgrün, auch Xylochlorsäure ($C_{30}H_{10}O_{10}, 16HO$) genannt, welches sich an abgestorbenem Holz häufig zeigt, ist nicht in Wasser, Weingeist und Aether, auch nicht in verdünnten Säuren, wohl aber in Alkalien löslich, woraus es durch Säuren unverändert gefällt wird; es scheint sich den sauren Humuskörpern anzuschliessen.

Rindenbraun.

Werden die Baumrinden mit Aether erschöpft und dann mit Weingeist extrahirt, so scheidet sich beim allmäligen Vermischen des heissen weingeistigen Auszuges mit Wasser das Rindenbraun oder Phobaphen ($C_{20}H_8O_8, HO$) als eine braune, harzähnliche, nicht in Aether und Wasser, leicht in Weingeist und Alkalien lösliche Masse aus.

Schwarzer Farbstoff.

Ist nur von animalischer Abstammung bekannt, und zwar auf der Choroidea des Auges, desshalb auch Augenschwarz benannt, und in den Bronchialdrüsen, in den Lungen und in pathologischen Producten; nicht in Wasser, Weingeist, Aether, verdünnten Mineralsäuren und concentrirter Essigsäure, aber in Kalilauge löslich, nicht schmelzbar und sehr aschenreich; scheint mit dem Melain in der Tinte der *Sepia officinalis* (davon *Os Sepiae* officinell) identisch zu sein.

3. Fettstoffe.

Nicht verseifbare Fettstoffe.

Ambrin . $C_{33}H_{32}O$.

Ist ein Bestandtheil der grauen Ambra (als *Ambra grisea* officinell), welche als den Gallenstein oder ein anderes krankhaftes Product des Pottwalles (*Physeter macrocephalus*) betrachtet wird. Lässt sich durch siedendem Weingeist ausziehen und krystallisirt in weissen, perlmutterglänzenden, stern- oder warzenförmig gruppirten Nadeln, ist geruchlos, bei 37° schmelzbar, nicht flüchtig und nicht in Wasser, leicht in Weingeist und Aether, auch in Oelen löslich und wird durch ätzende Alkalien nicht verändert und durch Digestion mit Salpetersäure in Ambrinsäure verwandelt, die krystallisirbar und stickstoffhaltig ist.

Castorin.

Findet sich in dem Bibergeil (als *Castoreum sibiricum* und *canadense* officinell), welches ein naturgemässes Absonderungsproduct in den Beuteln von *Castor Fiber* ist; wird aus dem weingeistigen Auszug beim Verdampfen nach

Abscheidung des Fettes unrein erhalten und durch Umkrystallisiren aus Weingeist gereinigt. Krystallisirt in durchsichtigen vierseitigen Nadeln, schmilzt bei 100° und erstarrt zu einer durchsichtigen, zerreiblichen Masse, löst sich sehr leicht in Aether, noch leichter in Weingeist, ohne Zersetzung in siedender Schwefelsäure, und wird durch Alkalien nicht verändert und von Salpetersäure in Castorinsäure verwandelt, die krystallisirbar und stickstoffhaltig ist.

Cholesterin . $O_{28} H_{24} O, HO.$

Findet sich in der Galle und in Gallensteinen, aber auch im Gehirn und Blut, überhaupt in den meisten thierischen Flüssigkeiten, und wird am leichtesten aus den Gallensteinen durch siedenden Weingeist extrahirt; beim Erkalten der weingeistigen Lösung krystallisirt es in grossen, perlmutterglänzenden Schuppen, ist bei 145° schmelzbar und erstarrt schon bei 135° krystallinisch, ist im luftleeren Raum bei 360° flüchtig, mit russender Flamme brennbar, sehr leicht in Weingeist, in Aether, nicht in Wasser löslich und wird selbst in der Siedhitze nicht durch Alkalien zersetzt. Bei der trocknen Destillation giebt es Kohle und ein angenehm nach Geranium riechendes, öliges Destillat; durch Chlor und Brom werden ihm Wasserstoffantheile entzogen und durch Chlor und Brom ersetzt; durch Salpetersäure wird es in die krystallisirbare, auch durch Einwirkung von Salpetersäure auf die Cholsäuren entstehende Cholesterinsäure ($C_{26} H_{42} O_4$), durch Digestion mit concentrirter Schwefelsäure bei 60° unter Wasserverlust in erdiges a Cholesterilin ($C_{22} H_{36}$), krystallisirbares b Cholesterilin ($C_{22} H_{34}$) und harziges c Cholesterilin ($C_{27} H_{42}$) und durch Behandlung mit concentrirter Phosphorsäure in zwei isomere Cholesterale ($C_{20} H_{34}$) verwandelt.

Verseifbare Fettstoffe.

Die näheren Bestandtheile der Fettarten.

Allgemeine nähere Bestandtheile.

Stearin.

Dieses macht den Hauptbestandtheil der sogen. Talgarten aus, findet sich aber auch in fetten Oelen und lässt sich aus Hammeltalg dadurch gewinnen, dass man ihn im geschmolzenen Zustand mit der zehnfachen Menge Aethers vermischt erkalten lässt, den Brei auspresst und mit Aether wäscht. Das Stearin krystallisirt in weissen, perlmutterglänzenden, weichen, nicht fettig anzufühlenden Blättchen, ist bei 62° schmelzbar, erstarrt zu einer nicht krystallinischen zerreiblichen Masse und ist leicht in wasserfreiem Weingeist und siedendem Aether, aber nur in 225 Theilen kalten Aethers löslich; es giebt bei der Verseifung Stearinsäure und Glycerin, bei der trocknen Destillation Acrolein, Margarinsäure, Stearinsäure und Kohlenwasserstoffe, bei der Behandlung mit Schwefelsäure unter Abscheidung von Stearinsäure Glycerinschwefelsäure und bei der Einwirkung von Salpetersäure Margarinsäure, Korksäure und Bernsteinsäure.

Margarin.

Findet sich vorzüglich im Menschenfett und Olivenöl und wird bei niedriger Temperatur durch Pressen vom Elain befreit. Durch Umkrystallisiren aus Weingeist erhält man es in feinen perlmutterglänzenden Nadeln krystallisirt; es schmilzt bei 48° , erstarrt zu einer weissen amorphen Masse, löst sich wenig

in kaltem, leicht in heissem Weingeist und Aether und giebt bei der Verseifung Margarinsäure und Glycerin.

Elain oder Olein.

Macht den Hauptbestandtheil der fetten Oele aus, kommt aber auch bis in die härtesten Talgarten vor und bleibt beim Lösen der fetten Körper in siedendem Weingeist auch beim Erkalten gelöst. Man isolirt es auf die Weise, dass man bei sehr niedriger Temperatur die starren Fette zwischen Filtrirpapier presst und letzteres dann in Wasser kocht. Es ist ölig, nur bei sehr niedriger Temperatur fest, farb-, geruch- und geschmacklos und in Weingeist, Aether und Oelen löslich, sowie ein Lösungsmittel für Stearin, Margarin, Benzoësäure und die meisten übrigen flüchtigen Säuren. Es wird an der Luft dicklich und ranzig, giebt bei der Verseifung Glycerin und Elaïnsäure, bei der trocknen Destillation die Zersetzungsproducte der Elaïnsäure und des Glycerins, bei der Einwirkung von Schwefelsäure Elaïnsäure und Glycerinschwefelsäure, bei der Einwirkung von Salpetersäure Elaïdinsäure, Pimelinsäure, Lipinsäure, Adipinsäure und Azelaïnsäure nebst Korksäure und bei der Einwirkung von Superoxyden Elaïnsäure, Ameisensäure und Kohlensäure.

Das Elain der schmierig bleibenden Oele wird durch die Einwirkung von Salpetrigsäure in Elaïdin verwandelt; dieses ist blendend weiss, undeutlich krystallinisch, bei 32 bis 36° schmelzbar, wenig in siedendem Weingeist, leicht in Aether löslich, giebt bei der trocknen Destillation Acrolein, Elaïdinsäure, Fettsäure und brennbare Gasarten und zerfällt bei der Verseifung in Elaïdinsäure und Glycerin. Das Elain des Ricinusöles, eines an der Luft austrocknenden Oeles, wird hingegen durch die Einwirkung von Salpetrigsäure in Palmin verwandelt; dieses ist in weissen, kleinen Körnern krystallisirbar, bei 62° schmelzbar, erstarrt zu einer unkrystallinischen harzähnlichen Masse, verbreitet beim Kochen mit Wasser einen aromatischen, nicht unangenehmen Geruch, ist leicht in Weingeist und Aether löslich und zerfällt bei der Verseifung in Glycerin und krystallisirbare Palminsäure ($C_{34}H_{52}O_5, HO$).

Besondere nähere Bestandtheile.

Butyrin.

Findet sich in der Kuhbutter neben Elain und Margarin, ist dünnölig, farblos oder gelblich, bei 0° fest, vom Geruch der erhitzten Butter und leicht in Weingeist löslich, wird an der Luft ranzig und giebt bei der Verseifung Glycerin und Buttersäure (lässt sich künstlich darstellen, was bis jetzt mit dem Stearin, Margarin und Elain nicht gelungen ist).

Hircin.

Macht neben Elain den flüssigen Theil des Hammel- und Bockstalgs aus, ist leichter in Weingeist löslich, als das Elain, und giebt bei der Verseifung Hircinsäure und Glycerin.

Myristin.

Ist der Hauptbestandtheil des Muskatfettes und krystallisirt in feinen seidenglänzenden Nadeln, schmilzt bei 31°, löst sich sehr leicht in warmem Aether, weniger leicht in wasserfreiem Weingeist, giebt bei der trocknen Destillation Acrolein und zerfällt bei der Verseifung in Glycerin und Myristinsäure.

Palmitin.

Findet sich im Palmöl und krystallisirt in glänzend weissen, sehr feinen Nadeln, schmilzt bei 48°, erstarrt beim Erkalten zu einer wachsähnlichen unkrystallinischen Masse, löst sich wenig in Weingeist, sehr leicht in warmem Aether und giebt bei der Verseifung Glycerin und Palmitinsäure.

Bassiin oder Kokkelstearin.

Ist der nähere Bestandtheil der Galambutter (s. unten) und des Fettes der Früchte von *Anamirta Coccolus* (als *Semen Cocculi* gebräuchlich) und weiss, nicht krystallisirbar, bei 35° schmelzbar, schwierig in Weingeist, leicht in Aether löslich und giebt bei der Erhitzung Acrolein, bei der Verseifung Bassiinsäure und Glycerin.

Laurin oder Pichurimstearin.

Der nähere Bestandtheil des Lorbeeröles und des Fettes in den Bohnen von *Nectandra Pichury major* und *minor* (als *Fabae s. Semen Pichurim major* und *minor*, officinell); krystallisirt in sternförmig gruppirten Nadeln, ist seidenglänzend, bei 44° schmelzbar und wenig in kaltem, leicht in heissem Weingeist und in Aether löslich und giebt bei der trocknen Destillation Acrolein und bei der Verseifung Laurinsäure und Glycerin.

Phocänin.

Ist im Delphin fett enthalten, sehr flüssig, leicht in Weingeist löslich und wird leicht ranzig und scheint identisch mit dem künstlich dargestellten baldriansauren Glycerin (Valerin) zu sein. Im Oel von *Econymus europaeus* findet sich benzoësaures und essigsaures Glycerin (Benzoicin und Acetin); letzteres ist in Wasser löslich, riecht wie Essigäther und schmeckt süsslich aromatisch.

Die Fettarten im Besonderen.**a. Die fetten Oele.****α. An der Luft eintrocknende fette Oele.**

Die Oele dieser Art sind sämmtlich vegetabilischen Ursprungs, bei gewöhnlicher Temperatur flüssig und werden meist erst unter — 15° fest, erstarren nur sehr langsam mit $\frac{1}{8}$ rauchender Salpetersäure, enthalten mehr Stearin als Margarin, und geben mit den Alkalien weiche Seifen.

Leinöl. *Oleum Lini. Pharm. austr. u. boruss.*

Wird im Grossen aus den Samen von *Linum usitatissimum* (als *Semen Lini* officinell) gewonnen und nach der Oestr. Pharmakopöe in den Laboratorien wie Mandelöl bereitet, und ist von bräunlich gelber Farbe, 0,93 bis 0,94 spec. Gewicht und eigen thümlichem unangenehmem Geruch und Geschmack, wird bei

— 27° fest und löst sich in 40 Theilen kalten und 5 Theilen heissen Weingeists und 2 Theilen Aethers.

Mohnöl. *Oleum Papaveris.* Pharm. austr. u. boruss.

Wird ebenfalls im Grossen aus dem Samen von *Papaver somniferum* (als *Semen Papaveris* officinell) gewonnen und ist hellgelb, von 0,924 spec. Gewicht und mildem Geschmack, hat keinen Geruch, erstarrt bei — 19° und löst sich in 25 Theilen kalten und 6 Theilen heissen Weingeists.

Wallnussöl. *Oleum Juglandis nucum.* Pharm. austr.

Dieses Oel soll in den pharmaceutischen Laboratorien wie das Mandelöl aus nicht alten Nusskernen bereitet werden; es ist frisch grüngelb, im Alter rein gelb, von mildem Geschmack und ohne Geruch, erstarrt bei — 27° und ist wenig in Weingeist löslich.

Crotonöl. *Oleum Crotonis.* Pharm. austr. u. boruss.

Dieses Oel wird aus den entschälten Samen von *Croton Tiglium* (als *Grana Tiglii* oder *Semen Crotonis Tigliae* officinell) nach der Oestr. Pharmakopöe wie das Mandelöl bereitet, während die Preuss. Pharmakopöe die Verwendung der Handelswaare gestattet; es ist von hellgelber bis gelbbrauner Farbe, hat einen jalapenharzähnlichen Geruch und einen brennenden scharfen Geschmack, erregt im Hals Entzündung, wirkt heftig abführend (selbst nur auf den Unterleib eingerieben) und löst sich leicht in Weingeist, noch leichter in Aether; es muss mit Vorsicht aufbewahrt werden.

Ricinusöl. *Oleum Ricini.* Pharm. austr. u. boruss.

Wird aus den entschälten Samen von *Ricinus communis* (als *Semen Ricini* officinell) nach der Oestr. Pharmakopöe wie das Mandelöl bereitet; die Preuss. Pharmakopöe führt nur die Handelswaare auf. Es ist farblos oder schwach gelblich, sehr dickflüssig, ohne Geruch und von etwas scharfem Geschmack, von 0,96 bis 0,97 spec. Gewicht und erst bei — 18° als eine weissgelbe durchsichtige Masse fest, wird leicht ranzig, wirkt abführend und löst sich sehr leicht in Weingeist und Aether.

Hanföl, aus den Samen von *Cannabis sativa* (als *Semen Cannabis* officinell), ist grüngelb, von unangenehmem hanfartigem Geruch und mildem Geschmack, erstarrt bei — 27° und ist in 30 Theilen kalten, in jedem Verhältniss siedenden Weingeists löslich.

Leindotteröl, aus den Samen von *Camelina sativa* (früher als *Semen*, auch *Herba Camelinae* gebräuchlich), ist hellgelb, ohne Geruch und von bitterlichem Geschmack, wird bei -10° fest.

Kürbisöl, aus den Samen von *Cucurbita Pepo* (früher als *Semen Cucurbitae* gebräuchlich), ist hellgelb, ohne Geruch und Geschmack, wird bei 15° fest.

Traubenkernöl, aus den Samen von *Vitis vinifera*, ist frisch graulich gelb, im Alter rein gelb, ohne Geruch und von mildem Geschmack, wird bei -16° fest und löst sich wenig in Weingeist.

Nachtviolenöl, aus den Samen von *Hesperis matronalis* (früher als *Semen Hesperidis* gebräuchlich), ist grünlich, bald bräunlich, ohne Geruch und von bitterlichem Geschmack, erstarrt noch nicht bei -25° und löst sich wenig in Weingeist.

Tabacksöl, aus den Samen von *Nicotiana Tabacum* und *rustica*, ist grünlichgelb, ohne Geruch und von mildem Geschmack und wird bei -25° fest.

Wauöl, aus den Samen von *Roseda Luteola*, ist dunkel grün, von widerlichem Geruch und bitterlichem Geschmack; wird erst unter -15° fest.

Gartenkressenöl, aus den Samen von *Lepidium sativum* (früher als *Semen Nasturtii hortensis* gebräuchlich), ist bräunlich gelb, von unangenehmem Geruch und Geschmack und wird bei -15° fest.

Tollkirschenöl, aus den Samen von *Atropa Belladonna*, ist goldgelb, ohne Geruch und von mildem Geschmack und erstarrt bei $-27,5^{\circ}$.

Sonnenblumenöl, aus den Samen von *Helianthus annuus*, ist hellgelb, von angenehmem Geruch und mildem Geschmack und wird bei -19° fest.

Rothtannenöl, aus den Samen von *Pinus Abies* und *picea*, ist hell bis goldgelb, riecht etwas nach Terpentin, schmeckt harzig und wird bei -27° fest.

Fichtenöl, aus den Samen von *Pinus sylvestris*, wird erst bei -30° fest.

Baumwollenöl, aus den Samen von *Gossypium herbaceum* und anderer Arten (früher als *Semen Bombacis* gebräuchlich), ist hellgelb, ohne Geruch und Geschmack.

β. An der Luft schmierig bleibende fette Oele.

Die Oele dieser Art sind theils vegetabilischen, theils animalischen Ursprungs; sie erstarren weit leichter bei niedriger Temperatur, oder bei der Einwirkung von Salpetersäure, als die eintrocknenden Oele.

Mandelöl. *Oleum Amygdalarum.* Pharm. austr. u. boruss.

Dieses Oel soll stets in den pharmaceutischen Laboratorien bereitet werden, indem man die vom Staub und Bruchstücken gereinigten Mandeln zu einem gröblichen Pulver zerstößt, dieses in Säcke von Leinwand oder Papier einschlägt und bei nur nach und nach gesteigertem Druck der Presse zwischen Eisenplatten auspresst. Die Oestreich. Pharmakopöe gestattet nur süsse Mandeln, dagegen lässt die Preuss. Pharmakopöe die Wahl zwischen süssen und bitteren Mandeln, was auch beim Pressen in gewöhnlicher Temperatur ganz ohne Einfluss ist; ausserdem verordnet die letztere noch im Interesse des Apothekers eine zweite Pressung, weil bei der ersten in Folge der Ungleichheit des Druckes auf den Oelkuchen noch so viel Oel zurückbleibt, dass eine zweite Pressung lohnend wird, besonders ist bei der ersten Pressung der peripherische Rand des Kuchens noch reich an Oel und er muss, so wie der

Kuchen aus der Presse kommt, sogleich abgeschnitten werden, damit sich das Oel nicht nach den übrigen Theilen einziehen kann, und ist der nächsten Pressung zuzusetzen. Zum Pressen eignen sich am besten aus Apothekerbindfaden gestrickte Beutel, die ungemein dauerhaft sind und sich, wenn sie nach dem Gebrauch mit Sodalaug und Wasser gewaschen und getrocknet werden, Jahre hindurch benutzen lassen. — Das gewonnene Mandelöl wird einige Zeit hingestellt und dann filtrirt; die Aufbewahrung desselben geschieht in kleinen, jedesmal durch Natronlaug und Wasser gereinigten, aber vollkommen trocknen Gläsern, welche verschlossen sein müssen.

Das Mandelöl ist hellgelb, im Alter fast farblos, ziemlich dünnflüssig, ohne Geruch, von angenehmem Geschmack und 0,917 bis 0,920 spec. Gewicht, erstarrt bei -25° , löst sich in 25 Theilen kalten und 6 Theilen heißen Weingeists, in jedem Verhältniss in Aether, und wird leicht ranzig; ein solches ist aber durchaus unbrauchbar für medicinische Zwecke, da es gerade das Gegentheil von dem, was erzielt werden soll, bewirkt.

Olivenöl oder Baumöl. *Oleum Olivarum. Ph. austr. u. boruss.*

Dieses Oel findet sich in der ölig-fleischigen Aussenschicht der Früchte von *Olea europaea* und wird in den südeuropäischen Ländern theils durch freiwilliges Ausfließen (Jungfernöl), theils durch kaltes oder warmes Pressen (Provençer Oel und Baumöl), theils auch aus den Presskuchen durch Auskochen mit Wasser (Seifenöl) gewonnen. Das Provençer Oel, das für den innerlichen Gebrauch stets verwendet werden muss, ist gelb oder fast farblos, klar, geruch- und geschmacklos oder beinahe geruchlos und von mildem Geschmack; das Baumöl hingegen, das für Pflaster und Salben verwendet werden darf, ist grünlich, von etwas ranzigem Geruch und scharfem Geschmack. Beide Oele erstarren mehr oder minder vollständig schon bei gelinder Frostkälte, werden leicht ranzig, lösen sich sehr wenig in Weingeist, in der dreifachen Menge Aethers und werden durch $\frac{1}{12}$ rauchender Salpetersäure bläulichgrün und unter allen Oelen am schnellsten hart.

Bilsensamenöl. *Oleum Hyoscyami seminum. Pharm. austr.*

Dieses Oel soll nach der Oestr. Pharmakopöe aus den zerquetschten und mit Wasserdämpfen geschwängerten Samen von *Hyoscyamus niger* (als *Semen Hyoscyami officinell*) wie das Mandelöl bereitet werden.

Buchnussöl, aus den Nusskernen von *Fagus sylvatica* (früher als *Nuces Fagi* gebräuchlich), ist hellgelb, etwas dickflüssig, ohne Geruch, von mildem Geschmack und wenig in Weingeist löslich; wird bei $-17,5^{\circ}$ fest und durch rauchende Salpetersäure rosenroth gefärbt.

Haselnussöl, aus den Samen von *Corylus avellana* (früher als *Nuces Avellanae* gebräuchlich), ist hellgelb, klar, ohne Geruch, von mildem ange-

nehmem Geschmack und schwierig in Weingeist löslich; wird bei -19° fest und durch rauchende Salpetersäure bräunlich grün gefärbt.

Erdnussöl, aus den Wurzelknollen oder vielmehr den unterirdischen Früchten von *Arachis hypogaea* (als *Glandes terrestres* früher gebräuchlich), ist fast farb- und geruchlos, sehr wenig in Weingeist, leicht in Aether löslich und wird bei -3 bis 4° fest.

Erdmandelöl, aus der Wurzel von *Cyperus esculentus* (früher als *Radix Cyperi esculenti* officinell), ist dem Haselnussöl ähnlich, aber von schwachem campherartigem Geruch, setzt leicht Stearin ab und löst sich wenig in Weingeist, leicht in Aether.

Saffloröl, aus den Samen von *Carthamus tinctorius* (früher als *Semen Carthami* gebräuchlich), ist blassgelb.

Sesamöl, aus den Früchten von *Sesamum orientale* (früher als *Semen Sesami* gebräuchlich), ist frisch von scharfem, alt von mildem Geschmack.

Kohlrapsoöl, aus den Samen von *Brassica campestris oleifera*, ist frisch bräunlich gelb, fast geruch- und geschmacklos und wird unter -6° fest.

Winterrapsöl, aus den Samen von *Brassica Napus oleifera*, ist dem vorigen ähnlich, erstarrt aber schon bei -4° ; Sommerrapsöl, aus den Samen von *Brassica praecox*, ist etwas dunkler und wird erst bei -10° fest;

Kohlrübenöl, aus den Samen von *Brassica Napobrassica*, verhält sich wie Winterrapsöl; Wasserrübenöl, aus den Samen von *Brassica Rapa*, den vorigen ähnlich, wird aber bei $-7,5^{\circ}$ fest.

Weissenföhl, aus den Samen von *Sinapis alba* (als *Semen Erucae* officinell), ist goldgelb, von besonderem, etwas scharfem und anhaltendem Geschmack und wird erst unter -16° fest; Schwarzenföhl, aus den Samen von *Sinapis nigra* (als *Semen Sinapis* officinell), ist bräunlich gelb, von schwachem Senfgeruch und mildem Geschmack und wird bei $-17,5^{\circ}$ fest.

Oelrettigöl, aus den Samen von *Raphanus sativus oleiferus* (früher als *Semen Raphani* officinell), ist bräunlich gelb, von scharfem Geruch und mildem Geschmack und wird unter -16° fest.

Pflaumenöl, aus den Samen von *Prunus domestica*, ist gelbbraun, klar, von angenehmem, etwas mandelartigem Geruch und Geschmack und wird bei -9° fest.

Kirschöl, aus den Samen von *Prunus Cerasus* (als *Nuclei Cerasorum* officinell), ist hellgelb und von mildem Geschmack und wird erst bei -28° starr. Das Aepfelkernöl ist ihm sehr ähnlich.

Spindelbaumöl, aus den Samen von *Evonymus europaeus* (als *Semen Evonymi* gebräuchlich), ist rothbraun, klar, von widrigem Geruch und Geschmack, besteht aus benzoësaurem und essigsäurem Glycerin (vgl. S. 713) und wirkt sehr auf den Stuhlgang.

Hanfnesselöl, in den Samen von *Galeopsis grandiflora*, ist dem Haselnussöl ähnlich und von sehr süßem Geschmack; Hartriegelöl, aus den Samen von *Cornus sanguinea*, ist hellgrün, dick, geruchlos und von nicht unangenehmem Geschmack.

Behenöl, aus den Samen von *Moringa pterogospema* (als *Nuces Behen* oder *Glandes unguentariae* früher gebräuchlich), ist geruch- und geschmacklos, scheidet sich mit der Zeit in ein festes und ein flüssig bleibendes Fett und wurde früher als gelindes Purgirmittel (*Oleum Behen*) und wird auch jetzt noch zu Pomaden, Haarölen u. dgl. benutzt.

Eieröl. *Oleum Ovorum*. Pharm. austr.

Man erhält dieses Oel nach der Oestreich. Pharmakopöe auf die Weise, dass man eine beliebige Zahl Dotter von Hühnereiern in einen zinnernen Kessel über dem Dampfbad unter fortwährendem Umrühren so lang erhitzt, bis eine

Probe zwischen den Fingern gedrückt Oeltropfen ausgiebt, worauf man die pulverige Masse in einem Linnensack zwischen erwärmten eisernen Platten mit nach und nach gesteigertem Druck stark auspresst und das filtrirte Oel in gut verschlossenen Gläsern aufbewahrt. Man kann auch die ganzen Eier hart kochen und das erkaltete Dotter zerrieben in der angegebenen Weise erwärmen u. s. w.

Es ist dickflüssig, röthlich gelb, von eigenthümlichem Geruch und fast geschmacklos und wird leicht ranzig.

Leberthran. *Oleum Jecoris Aselli.* Pharm. austr. u. boruss.

Dieses Oel stammt aus der Leber von *Gadus Morrhua*, *Gadus Collaria* und einigen anderen Arten und wird theils durch freiwilliges Ausschwitzen, theils durch Ausbraten gewonnen und ersteres als *Oleum Jecoris Aselli flavum* oder blanker Leberthran und letzteres als *Oleum Jecoris Aselli fuscum* oder brauner Leberthran unterschieden in den Handel gebracht; die Oestreich. Pharmakopöe führt beide Arten, die Preuss. hingegen nur eine und der Beschreibung nach die erste Art auf. Der blanke Leberthran ist gelblich oder goldfarbig, dickflüssig, durchsichtig, von 0,920 spec. Gewicht, schwachem fischähnlichem Geruch und süßlichem, fettigem, seefischartigem Geschmack, schwach sauer und wenig in kaltem, leicht in heissem Weingeist, in allen Verhältnissen in Aether löslich und setzt bei $+ 16^{\circ}$ festes Fett ab. Der braune Leberthran ist dick, syrupartig, schmutzig kastanienbraun, bei durchfallendem Licht blaugrünlich, von 0,928 spec. Gewicht, widrigem thierischem Geruch und widrigem, herbem, scharfem und brenzlichem Geschmack, reagirt stark sauer, scheidet bei $+ 12,5$ noch kein festes Fett ab und verhält sich gegen Weingeist und Aether, wie der blanke Leberthran. Der Leberthran unterscheidet sich von anderen verseifbaren Fetten dadurch, dass er bei der Verseifung kein Glycerin, sondern Propyloxyd ($C_6 H_7 O$) giebt und dass er stets etwas Iod, so wie auch in manchen Sorten Spuren von Brom enthält.

Fischthran. *Axungia piscium.*

Dieses Oel wird aus dem Speck der Wallfische, Hayfische, Pottfische, Seehunde, Delphine, auch aus Heringen gewonnen und ist je nach der Abstammung und der Art seiner Gewinnung mehr oder weniger flüssig, durchsichtig bis undurchsichtig, hellgelb bis dunkelbraun, von mehr oder minder starkem, oft sehr widrigem Geruch und Geschmack und saurer Reaction und in siedendem Weingeist und in Aether löslich. Einige Thranarten enthalten Phocänin (s. S. 713) und mögen wohl bei der Verseifung ebenfalls Propyloxyd geben.

Klauenfett, aus Rinds- und Hammelfüssen, ist nach dem Filtriren hellgelb, flüssig, geruch- und geschmacklos und erst bei starker Kälte fest.

Ferner sind als thierische fette Oele zu erwähnen das von *Salmo Thy-malus* (früher als *Oleum* oder *Axungia Aschiae* gebräuchlich), und von *Vipera Berus* (sonst als *Axungia Viperarum* gebräuchlich).

b. Fette und Butterarten.

Lorbeerfett. *Oleum Lauri s. laurinum.* Ph. austr. u. boruss.

Das Lorbeerfett oder Lorbeeröl wird aus den Früchten von *Laurus nobilis* (als *Baccae*, auch *Folia Lauri* officinell) in den südeuropäischen Ländern durch Einweichen mit Wasserdampf und Pressen gewonnen. Es ist hellgrün, butterartig, körnig, wegen eines Gehaltes an ätherischem Oel von starkem Lorbeergeruch und von fettigem, bitterem, aromatischem Geschmack, schon bei der Wärme der Hand schmelzbar und wenig in kaltem Weingeist, an den es Farbstoff und ätherisches Oel abgibt, mehr in heissem Weingeist, leicht in Aether und ätherischen Oelen löslich und enthält einen besonderen Fettstoff, Laurin (s. S. 713).

Es kommt häufig ein Kunstproduct entweder aus mit Lorbeeren geschmolzener Butter und einem grün gefärbten Fett (durch Sadebaum gefärbt) mit einigen Tropfen Melissenöl und Wachholderbeerenöl oder aus Butter, Sadebaumblattern und Bergmelissenol (*Oleum Calaminthae*) verfertigt im Handel, welches an dem Mangel der körnigen Beschaffenheit und daran erkannt wird, dass es durch Schütteln mit der 5- bis 6fachen Menge kalten starken Weingeists wenig am Gewicht verliert und nach stattgefundener Verseifung bei der Destillation mit Schwefelsäure (und Weingeist) Buttersäure (oder Butterather) giebt.

Muskatnussol. *Oleum Nucistae expressum.* Ph. austr. u. boruss.

Dieses Oel, gewöhnlich Muskathalsam oder *Balsamum Nucistae* genannt, wird aus den Samen und wohl auch aus den Samenhüllen von *Myristica moschata* (erstere als *Semen Nucistae* oder *Nutes moschatae*, letztere als *Macis* oder *Putamen nucis moschatae* gebräuchlich) in Ostindien durch Auspressen gewonnen. Es ist butter- bis talgartig, rothgelb, heller und dunkler gestreift, von angenehm starkem Geruch und Geschmack nach Muskatnuss und ist nur theilweise in kaltem Weingeist und Aether (welche das ätherische Oel und ein butterartiges gelbes Fett lösen, und einen weissen talgartigen, aber noch riechenden Körper, Myristin, hinterlassen), vollständig in der 4fachen Menge siedenden Weingeists und Aethers löslich; es ist in der Wärme leicht schmelz- und filtrirbar und dadurch nöthigen Falles zu reinigen.

Kunstproducte, aus durch Orlean gefärbten Fetten und Muskatnusspulver sind nicht in der angegebenen Menge siedenden Weingeists löslich.

Cocosnussbutter.

Wird aus den Samenkernen von *Cocos nucifera* und *butyracea* und anderen Palmenarten gewonnen, ist weiss, von der Consistenz des Schweine-

fettes, über 20° flüssig und bei 18° wieder fest, von mildem und süslichem Geschmack, ziemlich leicht in siedendem Weingeist löslich und schwierig mit Kali verseifbar; enthält einen besonderen Fettstoff, das Cocin, das nur in seiner Säure untersucht ist.

Palmöl.

Wird hauptsächlich aus den äusseren Fruchtheilen von *Elais guianensis* gewonnen, ist pomeranzengelb, im Alter heller, von veilchenartigem, mit dem Alter verschwindendem Geruch, bei 29° schmelzbar und leicht in siedendem Weingeist, in jedem Verhältniss in Aether löslich; enthält einen besonderen Fettstoff, das Palmitin.

Galambutter und Bambuebutter.

Wird aus den Samen von *Bassia butyracea*, *longifolia* und *latifolia* gewonnen, ist röthlichweiss, von schmieriger und etwas körniger Consistenz, leicht schmelzbar, über 20° wieder fest, vom Geschmack des Cacaotalges und wenig in heissem Weingeist löslich; enthält einen besonderen Fettstoff, Bassiin, der auch in dem Kokkelfett enthalten ist.

Carapabutter.

Wird aus den Samenkernen von *Carapa guianensis* erhalten, ist hellgelb, bei 18° in einen flüssigen und einen festen Theil scheidbar, von bitterem Geschmack und wenig in siedendem Weingeist, sehr leicht in Aether löslich.

Pineytag oder Malabrisher Tag.

Wird aus den Früchten von *Vateria indica* (welche Pflanze auch eine Sorte Ostindischen Copals giebt) gewonnen, ist weissgelb, ziemlich fest, wachsartig anzufühlen, ohne Geschmack, von schwachem, etwas gewürzhaftem Geruch, bei 36,5° schmelzbar und in Weingeist nur unvollständig löslich.

Cacaobutter. *Butyrum s. Oleum Cacao. Ph. austr. u. boruss.*

Dieses fette Oel soll in den Apotheken aus den Samen von *Theobroma Cacao* und anderer Arten (als *Semen*, *Fabae s. Nuces Cacao* gebräuchlich) auf die Weise dargestellt werden, dass man jene nach dem gelinden Rösten und dem Entschälen in einem erwärmten eisernen Mörser oder in dem erwärmten Chocoladenkessel zerreibt, durch ein feines Speciessieb schlägt und das gröbliche Pulver in einem Sack von Linnen oder in Druckpapier eingeschlagen zwischen bis zum Siedpunkt des Wassers erwärmten eisernen Platten in der Presse einem nur nach und nach zu steigenden Druck aussetzt und das ausgepresste Fett geschmolzen durch Papier (am zweckmässigsten in dem Opodelotrichter) filtrirt; es muss in gut verschlossenen Gläsern aufbewahrt werden.

Es ist weiss oder blassgelb, härter als Hammeltalg, von 0,91 spec. Gewicht, mildem Geschmack und schwachem Geruch, bei 50° schmelzbar und erst bei 21° wieder fest, löst sich wenig in heissem Weingeist, leicht in Aether und Terpentinöl, und wird nicht leicht ranzig.

Kuhbutter, Butter. *Butyrum recens. Pharm. austr.*

Die Butter wird bekanntlich aus dem Rahm der Kuhmilch durch heftige und anhaltende Bewegung (Buttern) abgeschieden und stellt nach dem gehörigen Auskneten mit Wasser eine weisse oder gelbliche, mehr oder minder feste, eigenthümlich riechende und milde schmeckende, schwach sauer reagirende Fettmasse dar, die in 30 Theilen siedenden Weingeists löslich ist. Für den Arzneigebrauch muss sie stets frisch und frei von Käse, Salz und zugesetzten Farbstoffen sein.

Schweinefett. *Axungia porcina, Adeps suillus.*
Pharm. austr. u. boruss.

Das Schweinefett für den pharmaceutischen Bedarf wird aus dem innerhalb der Rippen sitzenden sog. Schmeer und dem Lendenfett gewonnen, da die äussere Fetthülle des Schweins ein leichter schmelzbares Fett giebt, was für den Sommer zu weiche Salben geben würde.

Der Schmeer wird möglichst frisch und durchaus ungesalzen verwendet und von den darauf haftenden rohen und fleischigen Theilen und Häuten befreit und dann in kleine Würfel zerschnitten, die fürerst mit Wasser abgewaschen, in einem zinnernen oder verzinnnten Kessel bei sehr mässigem Kohlenfeuer unter Umrühren erhitzt werden, bis der geschmolzene Theil nicht mehr weiss und milchartig, sondern vollkommen klar und durchsichtig erscheint. Man lässt nun das geschmolzene Fett durch dichte Leinwand nach dem (nöthigen Falles erwärmten) Vorrathsgefäss laufen und rührt es hier gelinde so lange um, bis es wieder weiss und undurchsichtig erscheint, worauf man es vollständig erkalten lässt und verschliesst. Die zurückgebliebenen sogenannten Krieben werden in den Kessel zurückgebracht, nochmals etwas stärker erhitzt und in Leinwand eingeschlagen zwischen erwärmten Platten ausgepresst, wobei man ein etwas farbiges und riechendes Fett erhält, das zur Bereitung farbiger Pflaster und Salben verwendet werden kann.

Das reine Schweinefett ist weiss und schwach griesslich, zeigt sich unter der Loupe kleinkörnig-krystallinisch, hat einen schwachen, besonders beim Schmelzen hervortretenden Geruch und einen milden fettigen Geschmack, ist von 0,938 spec. Gewicht, schmilzt bei 30° zu einer öligen durchsichtigen Flüssigkeit und löst sich in starkem Weingeist; wird leicht ranzig.

Rindsmarkfett. *Medulla Ossium praeparata. Pharm. austr.*

Wird aus frischem Rindsmark durch gelindes Erwärmen ausgeschmolzen und ausgepresst; es ist blendend- bis gelblichweiss, ziemlich hart und brüchig, von fadem Geruch und Geschmack und bei 45° schmelzbar.

Hammeltalg. *Sebum ovillum.* Pharm. austr. u. boruss.

Wird aus den Fettzellen der Nieren und der Netzhaut des Schafes wie das Schweinefett gewonnen und ist weiss, sehr hart, frisch ohne Geruch und bei 37 bis 38° schmelzbar, wird im Alter gelblich, von ranzigem widerlichem Geruch und sauer, löst sich in 44 Theilen siedenden Weingeists von 0,821 spec. Gewicht und enthält viel Stearin, wenig Margarin und Elaïn. Der Hirschtalg, *Sebum cervinum*, ist ihm ähnlich, aber reicher an Margarin; der Bockstalg, *Sebum hircinum*, zeichnet sich durch den widerlichen Bocksgeruch und den Gehalt von Hircin aus; der Rindstalg, *Sebum bovinum*, ist blassgelb, minder hart als Hammeltalg, brüchig, durchscheinend, bei 37° schmelzbar, von schwachem Geruch und in 40 Theilen kochenden Weingeists löslich.

Von den thierischen Fettarten waren früherhin noch im Gebrauch: Entenfett, *Axungia Anatis*, ist farblos, körnig und bei 25° schmelzbar; Gänsefett, *Axungia Anseris*, ist farblos oder schwach gelblich, körnig, butterartig, bei 28° schmelzbar und von angenehmem Geruch und Geschmack; Hundefett, *Axungia Canis*, ist bräunlich weiss, körnig, bei 38° schmelzbar und von schwachem Geruch und Geschmack; Biberfett, *Axungia Castorei*, aus den zu beiden Seiten des Mastdarmes in der Nähe der Bibergeißbeutel liegenden Fettsäcken, ist gelb, halbflüssig und vom Geruch des Bibergeißes; Pferdefett, *Axungia Equi*, ist bräunlich oder gelblichweiss, von schwachem Geruch, bei 47° ganz flüssig und erst bei 26° wieder fest; Kammfett, *Axungia equi e Collo*, ist schön weiss, fester als Schweinefett, erst bei 61° ganz flüssig und bei 29° wieder fest. Menschenfett, *Axungia Hominis*, ist von den Nieren gelblich, weich und zart, bei 15 bis 18° schmelzbar, ohne Geruch und in 40 Theilen Weingeists löslich, frei von Stearin; Hasenfett, *Axungia Leporis*, ist weich, zart und gelblich oder röthlich, trennt sich bei 9° in eine obere honigdicke und eine untere griessliche Schicht, schmilzt bei 47° und trocknet an der Luft aus, wobei es sich mit einer gelben durchsichtigen Haut überzieht und einen unangenehmen Geruch nach Leinölfirnis erhält; Dachsfett, *Axungia Taxi*, ist gelblichweiss, dickflüssig und körnig, bei 39° vollkommen flüssig und vom Geruch des Gänsefettes; Fuchsfett, *Axungia Vulpis*, ist weiss, etwas körnig, bei 50° schmelzbar.

Wallrath. *Cetaceum s. Sperma Ceti.* Pharm. austr. u. boruss.

Dieser fettartige Körper findet sich in den Höhlungen oberhalb des Hirnschädels und den unter der Haut fortlaufenden Gängen von *Physeter macrocephalus* und wird nach der Tödtung des Thieres von dem Thran durch Abseihen, Auspressen, Behandeln mit schwacher Kalilauge, Abspülen mit und Umschmelzen in Wasser getrennt und gereinigt. Das Wallrath des Handels stellt weisse, halbdurchsichtige, etwas harte, blättrig-krySTALLINISCHE und talkartig anzufühlende Massen dar, ist ohne Geruch oder riecht eigenthümlich, schwach fischartig, aber durchaus nicht

ranzig, schmeckt milde und fettig, ist von 0,943 spec. Gewicht, bei 45 bis 50° schmelzbar und bei 360° fast unzersetzt flüchtig, brennt am Docht mit leuchtender und glänzender Flamme und ist in 28 Theilen siedenden Weingeists, sehr leicht in Aether und Oelen, ohne Zersetzung in concentrirter Salpetersäure löslich. Der Wallrath besteht der Hauptsache nach aus einem besonderen fettstoffartigen Körper, Cetin ($C_{64}H_{64}O_4$) nebst etwas Wallraththran, der beim Umkrystallisiren aus heissem Weingeist gelöst bleibt, während jenes in perlmutterglänzenden, weissen, geruch- und geschmacklosen, bei 49° schmelzbaren und bei 360° unzersetzt flüchtigen, ziemlich leicht in wasserfreiem Weingeist und in Aether, weniger in wässerigem Weingeist, gar nicht in Wasser löslichen Blättchen krystallisirt und beim Erhitzen mit Kalihydrat in Cetylsäure und Aethyl ($C_{64}H_{64}O_4 + KO, HO = KO, C_{32}H_{31}O_3 + C_{32}H_{34}O_2$) zerfällt. Aus dieser Zersetzung und nach der Zusammensetzung und Ableitung der Verbindungen wird das Aethyl als das Hydrat einer dem Aethyloxyd analogen Base, welche im Moment ihres Freiwerdens das Hydratwasser des Kalis aufnimmt, die an das Kali getretene Säure als ein höheres Oxyd desselben Radicales betrachtet, welches Cetyl benannt worden; das Cetin selbst ist cetylsaures Cetyloxyd ($C_{32}H_{33}O, C_{32}H_{31}O_3$), das Aethyl aber Cetyloxydhydrat ($C_{32}H_{33}O, HO$); dieses ist weiss, krystallinisch ohne Geruch und Geschmack, über 48° schmelzbar und beim Erkalten in glänzenden Blättern krystallisirbar, unzersetzt flüchtig, und nicht in Wasser, leicht in heissem Weingeist und Aether löslich und wird durch Schwefelsäure in Aethylschwefelsäure oder saures schwefelsaures Cetyloxyd ($C_{32}H_{30}O, SO_3 + SO_3, HO$) und durch Chlor in Cetylchlorür ($C_{32}H_{33}Cl$) verwandelt.

4. Wachststoffe.

Bienenwachs. *Cera. Pharm. austr. u. boruss.*

Das Wachs der Bienen ist entschieden ein Product der Lebens- thätigkeit, da man dargethan hat, dass der von den Bienen gesammelte Blütenstaub ihren Larven zur Nahrung dient und dass bei ausschliesslicher Fütterung mit Zucker in dem Organismus der Larven ebenfalls Wachs erzeugt wird.

Im Frühjahr, wo die Bienen auswärts Nahrung finden, wird aus den Bienenstöcken der Honig mit den Waben genommen und nach dem Ablassen des ersteren aus letzteren durch Erhitzen mit Wasser, welches den noch vorhandenen Honig löst und Unreinigkeiten zu Boden sinken lässt, das Wachs ausgeschmolzen.

Das so erhaltene Wachs ist blass- bis röthlichgelb, auch schmutzig grünlichgelb und von 0,96 spec. Gewicht, eigenthüm-

lichem, nicht unangenehmem Geruch und unbedeutendem Geschmack; es zerschlägt sich leicht in grössere scharfkantige Stücke mit einem eigenthümlichen körnigen Bruch, schmilzt vollständig zu einer öligen Flüssigkeit und löst sich nicht in Wasser und kaltem, unvollständig in heissem Weingeist. In dünnen Lagen der Einwirkung von Licht, Feuchtigkeit und atmosphärischer Luft ausgesetzt, lässt sich das Wachs vollständig bleichen (*Cera alba*) und wird dabei spröder, mit der Zeit aber auch wieder gelblich. Das Wachs besteht aus drei verschiedenen Stoffen:

Ceraïn ($C_{60}H_{62}O_2$) macht die Hauptmasse des Wachses (oft bis $\frac{2}{3}$) aus und ist fettartig, farb-, geruch- und geschmacklos, unzersetzt flüchtig und nicht verseifbar; es ist als das Oxydhydrat eines besonderen Radicals (Melyl = $C_{60}H_{61}$) betrachtet und deshalb Melyloxydhydrat ($C_{60}H_{61}O$, HO) benannt worden; wie man es beim Schmelzen des Myricins mit Kalihydrat als sogenanntes Melissin erhält, ist es bei 85° schmelzbar und giebt bei der Behandlung mit Kalkalihydrat Melissinsäure ($C_{60}H_{59}O_3$, HO), die nicht weiter bekannt ist. Myricin ($C_{92}H_{92}O_4$) ist der in kochendem Weingeist unlösliche Theil des Wachses, kann in büschelförmig vereinigten Krystallen erhalten werden, schmilzt bei 87° , löst sich sehr wenig in Weingeist, mehr in Aether, giebt bei der trocknen Destillation Fettsäuren und Kohlenwasserstoffe und wird beim Schmelzen mit Kalihydrat in Melissin und Palmitinsäure zerlegt, wesshalb es als palmitinsaures Melyloxyd ($C_{60}H_{61}O$, $C_{22}H_{31}O_3 = C_{92}H_{92}O_4$) betrachtet wird.

Ceroleïn ($C_{24}H_{23}O_2$) ist derjenige Bestandtheil des Wachses, der beim Lösen desselben in siedendem Weingeist auch beim Erkalten gelöst bleibt; ist sehr weich, schon bei $28,5^\circ$ schmelzbar, von saurer Reaction und leicht in Weingeist und Aether löslich.

Die gewöhnliche Verfälschung des weissen Wachses ist die mit Stearinsäure, welche sich aber dadurch erkennen lässt, dass ein derartiges Wachs beim Kochen mit einer verdünnten Lösung von kohlensaurem Natron Kohlen-säure aus dieser treibt und ihr eine schlüpfrige leimartige Beschaffenheit ertheilt. Gelbes Wachs, welches mit Fichtenharz, Terpentin und dergl. oder mit Erbsenmehl und erdigen Substanzen verfälscht ist, erkennt man beim Schmelzen an dem Harzgeruch und an dem in der Ruhe sich bildenden Bodensatz.

Chinesisches Wachs . $C_{108}H_{108}O_4$.

Diese Wachsort wurde früher als ein Product des Vegetationsprocesses einer unbekanntten Pflanze gehalten, ist aber jetzt als das Erzeugniss eines Insektes, *Coccus ceriferus*, erkannt worden. Dieses Wachs ist schön weiss, vom Glanz und von der Textur des Wallrathes, jedoch beträchtlich härter und erst bei 91° schmelzbar, von 0,965 spec. Gewicht und nicht in Weingeist von 0,805 spec. Gewicht löslich und wird auf nassem Wege nicht verseift, beim Schmelzen mit Kalihydrat aber in Cerotin oder Cerotyloxydhydrat und Cerotinsäure ($C_{108}H_{108}O_4 + KO, HO = C_{54}H_{55}O, HO + KO, C_{54}H_{53}O_3$) zerlegt. Das Cerotin ist bei 79° schmelzbar und wird beim Schmelzen mit Kalkalihydrat unter Wasserstoffentwicklung in Cerotinsäure und durch Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure in krystallisirbares schwefelsaures Cerotyloxyd ($C_{54}H_{55}O, SO_3$) umgeändert.

Vegetabilische Wachsarten.

Das Wachs oder diesem sehr nahe stehende Stoffe sind ungemein im Pflanzenreich verbreitet; es tritt meist mit dem Chlorophyll, manchmal auch in andern Pflanzentheilen und sehr häufig als Ueberzug auf. Diese Wachs-körper des Pflanzenreiches unterscheiden sich von den Fettarten dadurch, dass sie bei der Einwirkung von Alkalien kein Glycerin und bei der trocknen Destillation kein Acrolein geben (eine Art des japanischen Wachses ausgenommen); nur aus wenigen Pflanzen sind sie leicht und mit Vortheil zu gewinnen.

Brasilianisches Wachs stammt theils von einer im nördlichen Brasilien einheimischen, auf den Blättern dünn damit überzogenen Palme und ist grünlich, leichter als Wasser, bei 99° schmelzbar, leicht in Weingeist und Aether löslich und nach der empirisch berechneten Formel $C_{55}H_{96}O$ zusammengesetzt, theils von einem in den morastigen Gegenden Brasiliens vorkommenden Strauch, aus dessen Samenkernen es durch Ausschmelzen mit Wasser als eine dem Bienenwachs sehr ähnliche, ebenfalls bleichbare Masse gewonnen wird.

Japanisches Wachs oder Baumwachs wird von *Rhus succedanea* abgeleitet und ist krystallinisch, glänzend weiss, bei 82° schmelzbar und wenig in kochendem Weingeist und Aether, leicht in Steinöl löslich; es giebt bei der trocknen Destillation ein weisses Destillat, wird leicht, aber ohne Bildung von Glycerin, verseift, ist nach der Formel $C_{36}H_{56}O_2$ zusammengesetzt, giebt mit Salpetersäure ähnliche Erscheinungen wie Bienenwachs und wird durch Schmelzen mit Kalihydrat in eine weisse und krystallisirbare Säure ($C_{36}H_{56}O_3$) verwandelt. Von demselben Baum wird auch ein fettartiger, ebenfalls als japanisches Wachs vorkommender Körper abgeleitet, der gelblichweiss, weicher und fettiger als weisses Wachs, etwas brüchig, durchscheinend, von 0,97 spec. Gewicht, etwas ranzigem Geruch und Geschmack, bei 50° schmelzbar und leicht in Weingeist und Aether löslich ist, bei der Destillation mit Salpetersäure in Bernsteinsäure verwandelt wird, bei der trocknen Destillation Acrolein und Palmitinsäure giebt, sich leicht verseifen lässt und überhaupt palmitinsaures Lipyloxid (C_3H_2O , $C_{32}H_{51}O_3$, HO) ist, also zu den Fetten gehört.

Myrtenwachs (C_2H_4O) aus den Früchten von *Myrica cerifera*, ist nach dem Bleichen weiss, hart, pulverisirbar und bei 43° schmelzbar; Ocubawachs ($C_{27}H_{44}O_4$), von *Myristica Ocoba*, ist gelblichweiss, bei 37° schmelzbar und in kochendem Weingeist löslich; ebenso das isomere Bicuibawachs von *Myristica Bicuhiba*; Palmwachs ($C_{66}H_{102}O_3$), aus der Rinde von *Cerozylon Andicola*, verhält sich nach der Entfernung eines krystallisirbaren Harzes wie Bienenwachs und ist unter 100° schmelzbar und in kochendem Weingeist und Aether löslich; Zuckerrohrwachs oder Cerosin ($C_{48}H_{78}O_2$) ist im gereinigten Zustand krystallinisch-blättrig, perlmutterglänzend, zerreißlich, bei 82° schmelzbar, von 0,96 spec. Gewicht und nicht in kaltem Weingeist und heissem Aether, vollständig in kochendem Weingeist löslich und giebt beim Schmelzen mit Kalihydrat Cerosinsäure ($C_{48}H_{78}O_3$) als eine weisse krystallinische Substanz; Kuhbaumwachs ($C_{35}H_{53}O_3$), in den Früchten von *Galactodendron usitatissimum*, ist schneeweiss, bei 65° schmelzbar und wenig in kaltem, leicht in heissem Aether löslich; Korkwachs oder Cerin ($C_{42}H_{70}O_6$), aus *Quercus Suber*, ist gelblich, nadelförmig krystallinisch und bei 100° nur weich und wird durch Salpetersäure in Cerinsäure ($C_{42}H_{70}O_{12}$, HO) verwandelt; Angelikawachs, in der Wurzel von *Angelica Archangelica* (als *Radix Angelicae* officinell), ist warzenförmig krystallisirbar, etwas weicher als Bienenwachs, ohne Geruch und Geschmack, leicht schmelzbar und in Weingeist und Aether löslich; Pappelwachs, aus den Knospen von *Populus*-Arten (als *Gemmae s. Oculi Populi* gebräuchlich), ist weiss,

perlmutterglänzend, über 100° schmelzbar und in Aether und heissem Weingeist löslich; Wachholderwachs, aus den Beeren von *Juniperus communis* (als *Baccae Juniperi* officinell), ist grau, spröde, bei 100° schmelzbar und reichlich in heissem Weingeist und Aether, in flüchtigen und fetten Oelen löslich.

5. Aetherische Oele.

a. Reine Kohlenwasserstoffe.

Terpentinöl. *Oleum Terebinthinae*. $C_{20}H_{16}$.

Dieses Oel wird im Grossen aus dem Terpentin gewonnen, welcher mit Wasser der Destillation unterworfen wird. Die Preuss. Pharmakopöe verordnet, dass das aus dem südlichen Frankreich zu uns kommende vorgezogen werde; während die Oestreich. Pharmakopöe unter dem *Oleum Terebinthinae communis* ein deutsches Product, vielleicht das sog. Kienöl versteht, und es als ein sehr dünnes klares Oel von unangenehmem balsamischem Geruch und stechend scharfem Geschmack beschreibt, dagegen als *Oleum Terebinthinae rectificatum* dasjenige Handelsöl anführt, welches farblos, hell, vollständig flüchtig und durchaus in höchst rectificirtem Weingeist und Aether löslich ist.

Die Preuss. Pharmakopöe hingegen verordnet für *Oleum Terebinthinae rectificatum*, die Handelswaare mit der dreifachen Menge Wassers aus einer Glasretorte so weit abzudestilliren, bis $\frac{2}{3}$ des Oeles übergegangen ist oder dieses noch farblos destillirt. Man kann die Destillation auch in einer mehr niedrigen als hohen, mit weiter Halsöffnung und tubulirtem Helm versehenen Kupferblase vornehmen und das mit übergehende Wasser immer wieder zurückgiessen, bis $\frac{2}{3}$ oder $\frac{3}{4}$ des Oeles übergegangen ist, das nach der Scheidung vom Wasser in trocken, gut verschlossenen Gläsern aufbewahrt wird.

Das reine Terpentinöl ist farblos, wasserklar, sehr dünnflüssig und von 0,86 spec. Gewicht, eigenthümlichem Geruch und stechend scharfem Geschmack, siedet bei 157° , setzt bei -27° einen krystallinischen Körper ab, reagirt durch Spuren von Essigsäure und Ameisensäure etwas sauer und löst sich wenig in schwachem, mehr in starkem, leicht in wasserfreiem Weingeist. An der Luft wird es dicklich und verharzt nach und nach, kann mit Wasser drei Hydrate ($C_{20}H_{16} + 1, 2$ und $6 HO$), von denen die beiden wasserreicheren fest und krystallisirbar sind, bilden, verbindet sich mit Salzsäure zu einem krystallisirbaren (künstlicher Camphor) und einem diesem isomeren flüssigen Körper, wird je nach der Masse und der Dauer der Einwirkung durch Salpetersäure in Terpentinsäure ($C_{14}H_{10}O_7, HO$), Terebinsäure ($C_{14}H_9O_7, HO$), Terephthalsäure ($C_{16}H_4O_6, 2 HO$), Terebenssäure ($C_{14}H_6O_3, HO$) und Terechrynsäure ($C_6H_3O_4, HO$), die sämmtlich fest und mit Ausnahme der letzteren krystallisirbar sind, verwandelt und geht bei der Vermischung mit

dem gleichen Gewicht concentrirter Schwefelsäure in ein isomeres Oel über, welches einen angenehmen Geruch nach Thymian hat; auch die aus den salzsauren Verbindungen abgeschiedenen Oele zeigen bei gleicher Zusammensetzung mit dem Terpentinöl abweichende Eigenschaften.

Citronenöl. *Oleum Citri* . $C_{20}H_{16}$.

Dieses Oel wird durch Auspressen der frischen Fruchtschalen von *Citrus medica* (als *Cortex Citri* officinell) in südlichen Ländern gewonnen. Das Oel ist nemlich in Drüsen eingeschlossen, welche sich beim Pressen öffnen; indem nun die Früchte auf mit feinen Stacheln besetzten Brettchen gerollt werden, findet die Oeffnung der Drüsen und das Ausfließen des Oeles statt. Die Handelswaare ist gewöhnlich trübe und wird es auch meist nach dem Filtriren wieder; durch Destillation mit Wasser kann man es rein darstellen, was jedoch weder von der Oestreich. noch von der Preuss. Pharmakopöe gefordert wird. Das reine Oel ist wasserklar und dünnflüssig, von 0,846 spec. Gewicht (die ersten Theile des Destillates, spätere über 0,85), starkem angenehmem Citronengeruch und scharfem, gewürzhaftem Geschmack, siedet bei 167° , ist bei -20° noch flüssig, setzt aber bei noch niedriger Temperatur ein weisses Stearopten ab; durch den Einfluss der atmosphärischen Luft wird es theilweise oxydirt, das Oxyd bleibt aber im Oel gelöst und kann durch Wasser als ein krystallisirbarer, bei 40° schmelzender, in höherer Temperatur flüchtiger, wie Citronen riechender Körper (C_2H_2O) ausgezogen werden; mit Salzsäure geht es eine feste und eine flüssige Verbindung ein, aus denen modificirte Oele von gleicher Zusammensetzung abgeschieden werden.

Pomeranzenschalenöl. *Oleum Aurantiorum corticum* . $C_{10}H_8$.

Wird in den südlichen Ländern wie das Citronenöl aus den Fruchtschalen von *Citrus Aurantium* (als *Cortex*, auch *Poma immatura Aurantiorum* officinell), aber auch durch Destillation mit Wasser gewonnen; (ist von der Oestreich. Pharmakopöe aufgeführt). Es ist farblos oder schwach gelblich, ziemlich dünnflüssig, von 0,84 bis 0,89 spec. Gewicht, angenehmem pomeranzentartigem Geruch und angenehm bitterlichem Geschmack, siedet bei 180° und ist ziemlich in wässerigem Weingeist löslich; es setzt mit der Zeit einen festen Körper ab und giebt mit Salzsäure eine feste und eine flüssige Verbindung.

Pomeranzenblüthenöl. *Oleum Aurantiorum florum.*

Wird auch Neroliöl oder *Oleum Neroli* genannt und in Südeuropa aus den Blüten von *Citrus Aurantium* (als *Flores Aurantii* s. *Naphae*, gewöhnlich eingesalzen, *insalutae*, officinell) durch Destillation mit Wasser erhalten und ist im frischen Zustand farblos, im Alter gelblich, von höchst angenehmem und lieblichem Geruch und schwach bitterem pomeranzenartigem Geschmack; es besteht aus einem sehr in Wasser löslichen, am angenehmsten riechenden und einen fast unlöslichen Theil, der hauptsächlich als Handelswaare vorkommt und beim Vermischen mit wenig Weingeist von 90% einen festen Kohlenwasserstoff absetzt. Die Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe gestatten die Verwendung einer ächten Handelswaare.

Wachholderbeerenöl. *Oleum Juniperi baccarum* . C₅ H₄.

Dieses Oel soll nach der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe in den pharmaceutischen Laboratorien aus den reifen Beeren von *Juniperus communis* (als *Baccae Juniperi* officinell) dargestellt werden.

Die Gewinnung dieses Oeles, die für die der meisten übrigen ätherischen Oele massgebend ist, wird nach der Preuss. Pharmakopöe auf folgende Weise ausgeführt. Die zerquetschten Wachholderbeeren werden mit der achtfachen Menge oder mehr gemeinen Wassers zu einem Brei angerührt, was in einem Destillationsgefäss geschieht, welches so eingerichtet ist, dass sein breiiger Inhalt von Wasserdämpfen durchdrungen wird, die sich in einem anderen Gefäss entwickeln. Die Destillation wird durch diese Dämpfe bewerkstelligt und das erhaltene Oel von dem Wasser getrennt und filtrirt. Diese Operation wird mit Anwendung einer neuen Quantität zerstoßener Wachholderbeeren, des zuerst erhaltenen wässerigen Destillates und einer hinreichenden Quantität frischen Wassers so oft wiederholt, bis die beliebige Menge Oeles erhalten worden ist.

Dass man sich zur Destillation des Wachholderöles wie der meisten übrigen ätherischen Oele des Beindorff'schen Apparates, der jetzt fast überall in den pharmaceutischen Laboratorien im Gebrauch ist, bedienen kann, bedarf keiner weiteren Erörterung, nur dass man dabei in nicht zu grossem Massstab arbeiten kann und zur Erzielung grösserer Quantitäten Oeles die Arbeit sehr oft wiederholen muss. Aus eigener Erfahrung und insbesondere beim Wachholderöl fand ich, dass das eigentliche Destillirgefäss von Holz sein kann, natürlich aber dicht sein muss; es ist nach dem Boden hin weit, hier mit einem zweiten durchlöcherten Boden versehen, unter welchem von aussen her das Dampfrohr (aus einer gewöhnlichen Destillirblase) einmündet; nach oben hin ist das Destillirgefäss so weit verjüngt, dass ein gewöhnlicher Destillirhelm dicht aufgesetzt werden kann, der mit dem Kühlapparat in Verbindung steht. Nach beendigter Destillation lässt sich aus einem zwischen den beiden Böden angebrachtem Hahn der wässerige Auszug des Vegetabils ablassen (und bei Wachholderbeeren auf *Succus Juniperi* verarbeiten) und dann nach Abnahme des Helms das Gefäss leicht entleeren und nöthigen Falles frisch füllen.

Sehr häufig geschieht die Gewinnung der ätherischen Oele auch unmittelbar aus der Destillirblase, was sogar von der Oestreich. Pharmakopöe, aber mit Anwendung eines Helms von Zinn, vorgeschrieben ist, und in manchen Fällen ist dann sogar eine höhere Ausbeute zu ermöglichen; man hat hier aber insbesondere die Feuerung gut zu leiten, damit eines Theils kein Uebersteigen, anderen Theils kein Anbrennen stattfindet, wodurch das Oel verunreinigt würde. Bei der Destillation aus Blasen ist es daher sehr zweckmässig, mehr Wasser in Anwendung zu bringen und den Boden der Blase mit Stroh und Steinen zu bedecken, so dass kein Theil des abzudestillirenden Vegetabils unmittelbar an der Bodenwand anliegt.

Die ätherischen Oele, obgleich sämmtlich für sich von einem höheren Siedpunkt als das Wasser, verdunsten doch sehr leicht mit dem Wasserdampf und werden mit der Verdichtung desselben in dem Kühlapparat ebenfalls wieder flüssig und scheiden sich wegen ihrer geringen Löslichkeit in Wasser von diesem leicht ab, wobei die Mehrzahl derselben wegen ihres geringeren specifischen Gewichtes in die Höhe steigt, nur wenige aber, wie Nelkenöl oder Sassafrasöl, zu Boden sinken. Die Ansammlung der leichteren Oele geschieht in der sogenannten Florentiner Flasche, einer am Boden weiten und hier mit einem bis etwas unter der Oeffnung aufsteigenden und von da an gebogenen und um $\frac{1}{2}$ Zoll abwärts fallenden Glasrohr versehenen Flasche, welche vor dem Beginn der Destillation so weit mit Wasser gefüllt wird, dass dadurch die untere Oeffnung nach dem aufwärts steigenden Rohr verschlossen ist. Bei Ermangelung einer solchen Flasche bedient man sich einer hinreichend grossen tubulirten Vorlage, in deren Tubulatur mittels eines dichtpassenden durchbohrten Korkes eine passend gebogene Glasröhre so eingesetzt ist, dass sie bis nahe zur Oeffnung der Vorlage steigend und von da an etwas fallend ist; diese Vorrichtung wird ebenfalls so weit mit Wasser angefüllt, dass die Tubulatur davon verschlossen ist, und sie ist besonders für die Fälle geeignet, wo das ätherische Oel schwerer als Wasser ist und sich dann im unteren Theil der Vorlage ansammeln kann. So wie nun die Destillation des Wassers und Oeles beginnt, scheiden sich diese auch sogleich und letzteres bildet die obere Schicht, in welcher sich das nachfolgende Destillat sogleich wieder scheidet. Die Destillationsflüssigkeiten steigen getrennt so weit, bis ihre Oberfläche etwas über der Biegung des äusseren Rohres befindlich ist, wo dann aus diesem das wässerige Destillat in dem Maass abläuft, als nach der Flasche Destillat zufließt, wobei die Oelschicht immer mehr und mehr zunimmt, bis das ätherische Oel übergegangen ist. Das wässerige Destillat enthält aber stets so viel ätherisches Oel gelöst und suspendirt, dass es nicht selten, wie z. B. beim Destilliren von Fenchelöl ganz trübe erscheint; es ist dieses ein Verlust an Oel, den man — wenn das Wasser nicht selbst als ein destillirtes Wasser im Gebrauch ist — dadurch zu verringern sucht, dass man das wässerige Destillat zu einer weiteren Gewinnung von ätherischem Oel aus dem Vegetabil benutzt, also als ein mit ätherischem Oel bereits geschwängertes Wasser bei der nachfolgenden Destillation keine neue Quantitäten aufnimmt, d. h. es wird bei der zweiten Destillation derselben Quantität Vegetabils um so viel ätherisches Oel mehr gewonnen, als bei der ersten Destillation von dem übergegangenen Wasser gelöst war.

Die Scheidung des Oeles vom Wasser in der Florentiner Flasche oder der nach obiger Angabe eingerichteten Vorlage geschieht auf zweierlei Weise; ist die Quantität des Oeles bedeutend, so neigt man die Florentiner Flasche oder Vorlage nach der Rohrseite so, dass so lange, als noch Wasser in der Flasche oder Vorlage enthalten, dieses stets über der Mündung zu dem Ausflussrohr steht, was gar keine Schwierigkeit macht; sobald alles Wasser aus der Flasche oder Vorlage abgeflossen, muss das Oel nach dem Rohr treten, wobei man sogleich so weit neigen muss, dass das Oel nicht über das Was-

ser in der Röhre steigen kann; ist nun alles Wasser auch aus der Röhre abgeflossen, was man durch schwaches Vorlegen eines Fingers an die äussere Mündung der Röhre regelt, so schliesst man mit dem Finger und lässt dann das Oel auf ein vollkommen trocknes Papierfilter und von hier nach dem gereinigten und getrockneten Standgefäss laufen. Bei geringen Quantitäten Oelen bewerkstelligt man Trennung und Filtration durch eine Operation; es wird nemlich die aufrecht stehende Flasche oder Vorlage nach Verschluss der äusseren Abflussröhre (durch feuchte Blase und Umschnürung) vollständig mit Wasser angefüllt und das Hinaufsteigen der an der inneren Glaswand im Wasser sitzenden Oeltropfen durch eine schütternde Drehung auf der Tischplatte oder durch Eintauchen mit einem feinen Draht und Heraufziehen vollbracht. Dann bindet man das Standgefäss, vollkommen gereinigt und getrocknet, an der Mündung der Flasche oder Vorlage so an, dass der höchste Stand seiner Füllung im Niveau der Wasseroberfläche in der Flasche oder Vorlage ist; nun bringt man einen Baumwollenfaden, am besten einen von einem gewöhnlichen Lampendocht, in das Oel und lässt das längere Ende in die Standflasche hängen. Dieser Faden wirkt als Heber und Filter für das Oel, so dass dieses nach der Standflasche übergezogen und auf dem Wege filtrirt wird; ist alles Oel übergehoben, so nimmt man den Faden an dem kurzen Ende mit einer Pincette oder Scheere, bringt auch dieses in dem Hals der Standflasche und zieht ihn an dem vorgelegten Finger heraus, wodurch der Rest von Oel ausgedrückt wird. — Es wird wohl auch das ätherische Oel mittels eines Scheidetrichters von dem Wasser getrennt, wobei aber wegen des Umgießens und Hängenbleibens immer Verlust stattfindet; ich bediene mich oft auch statt der Florentiner Flasche oder der ihr analogen Vorlageneinrichtung einer Art Scheidetrichter aus einer am Boden abgesprengten oder, noch lieber, im Boden selbst nur durchlöcherten Weinflasche, wie sie sich häufig im Glasbruch darbietet oder auch durch Kunst erzielt werden kann, und stelle diese in ein ihr gleich tiefes und mit einem Abguss versehenes Becherglas oder Blechgefäss mit dem Hals nach unten, setze durch die Bodenöffnung einen an einen Draht befestigten, den Flaschenhals gutschliessenden Kork nur lose ein und gebe so viel Wasser, dass der Hals etwa ein Zoll tief hineinragt. Das wässerig- und ätherisch-ölige Destillat läuft durch die Bodenöffnung in die Flasche, scheidet sich hier, und lässt das Oel in der Flasche, während das Wasser in das äussere Gefäss dringt und sich hier (natürlich auch im Trichter unter dem Oel) ansammelt, bis es abfließen kann. Ist die Destillation beendigt, so drücke ich mittels des Drahtes den Kork dicht in die Oeffnung der Flasche und nehme sie heraus, wo nun durch vorsichtiges Lüften des Korkes das Wasser vollständig abfließen und das Oel für sich abgelassen werden kann. Hat man eine Flasche mit voll ausgesprengtem Boden, so setzt man zur Abhaltung der Luft einen kurzröhrigen flachen Trichter, eine durchbohrte Schale u. dergl. auf.

Das Wachholderöl ist farblos oder grüngelb, dünnflüssig, von durchdringendem aromatischem Geruch und balsamisch-bitterlichem Geschmack und in Weingeist von 0,85 spec. Gewicht wenig löslich und reagirt im Alter durch Bildung von Ameisensäure sauer. Das aus den grünen Beeren gewonnene Oel lässt sich durch vorsichtige Rectification in ein farbloses, bei 155° siedendes, mit Iod verpuffendes, in Salzwasser ein Hydrat abscheidendes Oel von 0,839 spec. Gewicht und in ein gelbliches, bei 207° siedendes, nicht mit Iod verpuffendes Oel von 0,876 spec. Gewicht scheiden. Aus letzterem Oel besteht das aus reifen Beeren ge-

wonnene Oel, welches in Berührung mit verdünnter Salpetersäure ein schön krystallisirtes Hydrat ($C_6 H_4, HO$) absetzt und mit Salzsäuregas nur eine flüssige Verbindung giebt.

Sadebaumöl, Sevenbaumöl. *Oleum Sabinae*. $C_{10} H_8$.

Dieses nur in der Preuss. Pharmakopöe aufgeführte Oel soll nach derselben wie das Wachholderbeerenöl aus den jungen Zweigen und Blättern von *Juniperus Sabina* (als *Herba Sabinae* officinell) dargestellt werden. Es ist frisch wasserhell, im Alter gelb, wird unter Einwirkung des Lichtes roth und dickflüssiger, ist von 0,905 spec. Gewicht, hat einen durchdringenden, widerlichen, dem Sadebaum ähnlichen Geruch und einen unangenehmen, bitteren und scharfen Geschmack, löst sich ziemlich leicht in Weingeist, verpufft schnell mit Iod und löst unter den ätherischen Oelen die grösste Menge Iod auf.

Apfelsinenöl, aus den Fruchtschalen von *Citrus sinensis*, ist gelblich, dünnflüssig, leichter als Wasser, von angenehmem Apfelsinengeruch und wie das Citronenöl zusammengesetzt.

Copaivbalsamöl, aus dem Copaivbalsam (s. bei den Harzen), ist im reinsten Zustand wasserklar, von dem eigenthümlichen Geruch des Copaivbalsams und 0,878 spec. Gewicht, siedet bei 245° , löst sich wenig in wässrigem, mehr in starkem, leicht in wasserfreiem Weingeist, sehr leicht in weingeistfreiem Aether, und giebt mit salzsaurem Gas eine feste, krystallisirbare, wie die Citronenölverbindung zusammengesetzte Verbindung.

Virginisch-Cedernholzöl ($C_{32} H_{26}$), aus dem Holz von *Juniperus virginiana*, kommt mit einem festen Oel ($C_{32} H_{26}, 2HO$), vor, das durch Destillation über wasserfreier Phosphorsäure in jenes oder sog. Cedren zurückgeführt wird; es ist von 0,98 spec. Gewicht, hat einen angenehmen aromatischen Geruch, hintennach einen scharfen und pfefferartigen Geschmack und siedet bei 248° .

Cubebenöl ($C_{20} H_{16}$), aus den Früchten von *Piper Cubeba* (als *Cubebae* officinell), ist farblos oder ambragegelb, von 0,929 spec. Gewicht, aromatischem Geruch und gewürzhaftem, camphorartigem, aber nicht bitterem Geschmack, siedet bei 250 bis 260° , setzt mit der Zeit einen krystallisirbaren Körper ($C_{20} H_{16} O$) ab und giebt mit Salzsäure eine feste Verbindung.

Elemiöl ($C_{20} H_{16}$), aus dem Elemiharz, ist wasserhell, von angenehmem, dem Elemi ähnlichem Geruch, scharfem Geschmack und 0,852 spec. Gewicht, siedet bei 166° , ist sehr leicht in wasserfreiem Weingeist und Aether löslich, erhitzt sich heftig mit Iod und giebt mit Salzsäure keine feste Verbindung.

Lorbeerterpentinöl ($C_{20} H_{16}$), von einer *Pinus*- oder *Ocotea*-Art aus Demerara stammend, ist durchsichtig, gelblich, von 0,864 spec. Gewicht und angenehmerem Geruch als Terpentinöl, siedet von 150° an steigend bis 163° und setzt mit verdünnter Salpetersäure in Berührung einen krystallisirbaren Körper ($C_{20} H_{16}, 4HO$) ab, der mit wasserfreier Phosphorsäure wieder Oel giebt.

Berg-Petersilienöl ($C_{20} H_{16}$), aus dem Kraut von *Athamanta Oreoselinum* (als *Herba Oreoselini* officinell), ist von 0,843 spec. Gewicht und starkem aromatischem, etwas wachholderähnlichem Geruch, siedet bei 163° und giebt mit Salzsäure eine flüssige Verbindung.

Fichtennadelöl ($C_{20} H_{16}$), aus den Nadeln von *Pinus sylvestris* bei

der Bereitung der sogenannten Waldwolle abfallend, ist im gereinigten Zustand farblos, dünnflüssig und von 0,868 spec. Gewicht, stark lichtbrechender Kraft und angenehm gewürzhaftem Geruch.

Pfefferöl ($C_8 H_4$), aus den Früchten von *Piper aromaticum* (als *Piper album* und *nigrum* gebräuchlich), ist farblos oder ambrifarbig, von 0,993 spec. Gewicht, angenehmem pfefferartigem Geruch und mildem, nicht scharfem Geschmack, nach der Rectification von 0,864 spec. Gewicht und bei 167° siedend; giebt mit Salzsäure eine flüssige Verbindung.

Tannenzapfenöl oder Krummholzöl ($C_{20} H_{16}$), aus den jungen Zweigen und anderen harzigen Theilen verschiedener Coniferen, ist dem Terpentinsel- und Fichtennadelöl sehr ähnlich.

Rothes Tannenzapfenöl, aus dem hellen Theer der Schwelereien, und Wachholderholzöl oder Kaddigöl, aus dem Holz von *Juniperus communis* (als *Lignum Juniperi* officinell) und anderer *Juniperus*-Arten erhalten, sind Gemenge von dem Terpentinsel isomeren präexistirenden Oelen mit Brandölen.

b. Kohlenwasserstoffoxyde,

(zum Theil reine Kohlenwasserstoffe enthaltend).

Wermuthöl. *Oleum Absinthii*. $C_{20} H_{16} O_2$.

Wird nach der Preuss. Pharmakopöe wie das Wachholderbeerenöl aus dem trocknen Kraut von *Artemisia Absinthium* (als *Herba Absinthii* officinell) erhalten; es ist braungrün, dünnflüssig, von 0,8947 spec. Gewicht, kräftigem, etwas widrigem Wermuthgeruch und unangenehm bitterlichem Geschmack, nach der Rectification über Kalk farblos, von durchdringendem Geruch und brennendem Geschmack, siedet bei 205° und giebt bei der Rectification über wasserfreie Phosphorsäure einen Kohlenwasserstoff.

Anisöl. *Oleum Anisi*.

Wird nach der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe wie das Wachholderbeerenöl aus den Samen von *Pimpinella Anisum* (als *Semen Anisi vulgaris* officinell) erhalten. Es ist farblos oder gelblich, von 0,979 spec. Gewicht und eigenthümlichem, süsslich gewürzhaftem Geruch und Geschmack; wird schon bei $+10^\circ$ theilweise durch Abscheidung von Stearopten ($C_{20} H_{12} O_2$) fest. Dasselbe Stearopten findet sich im Sternanisöl und Fenchelöl, ist blättrig, perlmutterglänzend, schwerer als Wasser und bei 18° schmelzbar; es siedet bei 222° , giebt mit Salzsäure eine flüssige Verbindung, nimmt durch Substitution des Wasserstoffes Chlor und Brom auf, giebt bei der Destillation mit Schwefelsäure einen flüchtigen harzartigen Körper (Anisoïn = $C_{20} H_{12} O_2$) und bei der über Zinnchlorid einen krystallisirbaren und einen flüssigen Stoff, die beide mit dem Stearopten und Anisoïn isomer sind, und wird durch Salpetersäure je nach deren Concentration in harzartiges Nitroanisid ($C_{20} H_{10} [NO_4]_2 O_2$), gelbe krystallisirbare Nitroanisssäure ($C_{16} H_8 N O_9$) und farblose krystallisirbare Anis-

säure ($C_{16}H_7O_5, HO$), bei sehr schwacher Salpetersäure in Anisigsäure ($C_{16}H_7O_3, HO$) verwandelt. Das flüssig bleibende Anisöl ist nicht untersucht.

Bergamottöl. *Oleum Bergamottae.*

Wird aus der Fruchtschale von *Citrus Limetta* in Südeuropa wie das Citronenöl durch Zerreißen und Auspressen gewonnen und ist in der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe als Handelswaare aufgeführt. Es ist blassgelb, dünnflüssig, von 0,888 spec. Gewicht und höchst angenehmem Geruch, reagirt etwas sauer und erstarrt unter 0° . Es besteht aus einem sauerstofffreien, noch nicht näher untersuchten, einem sauerstoffhaltigen ($C_{15}H_{13}O$), den Geruch des rohen Oeles besitzenden, bei 183° siedenden Oel von 0,856 spec. Gewicht und einem Stearopten (C_3HO), der krystallisirbar, farb-, geruch- und geschmacklos und in Wasser, Weingeist und Aether löslich ist.

Cajeputöl. *Oleum Cajeputi.*

Wird aus den Blättern und jungen Zweigen oder auch aus den Früchten von *Melaleuca Cajeputi* gewonnen und die Preuss. und Oestreich. Pharmakopöe haben die Handelswaare (die Oestr. Pharm. zwar als *Ol. Cajeputi depuratum*), die erstere aber auch ein *Oleum Cajeputi rectificatum* aufgeführt, indem man ein Theil Cajeputöl mit acht Theilen Wassers aus einer Glasretorte so lange destilliren soll, als farbloses Oel übergeht. Die Handelswaare ist blassgrün oder grünlichgelb, sehr dünnflüssig, von 0,92 spec. Gewicht, in Masse von unangenehmem, bei Vertheilung von Camphor-, Rosmarin-, Pfefferminz- und, besonders beim Verdunsten selbst von Rosen-ähnlichem Geruch und feurig gewürzhaftem, zugleich etwas bitterlichem und kühlendem Geschmack, reagirt sauer und enthält meist etwas Kupfer. Es besteht der Hauptsache nach aus einem am leichtesten siedenden farblosen Oel von 0,897 spec. Gewicht und in geringerer Menge aus einem bei 173° siedenden Oel ($C_{10}H_9O$ oder $C_{10}H_8, HO$) von 0,92 spec. Gewicht.

Kalmusöl. *Oleum Calami.*

Ist in der Preuss. Pharmakopöe aufgeführt und soll nach derselben wie das Wachholderbeerenöl aus der Wurzel von *Acorus Calamus* (als *Radix Calami* officinell) bereitet werden.

Es ist gelblich bis hellbräunlichgelb, von 0,962 spec. Gewicht, starkem Kalmusgeruch und durchdringendem, gewürzhaftem,

bitterlich-camphorartigem Geschmack und leicht verharzbar; bei fractionirter Rectification mit Wasser giebt es zuerst anscheinend ein Kohlenwasserstofföl ($C_5 H_4 ?$), dann ein sauerstoffhaltiges, bei 195° siedendes, nach Kalmus riechendes Oel; mit den Wasserdämpfen nicht flüchtig ist es ein braunes, harzhaltiges, bei 260° siedendes Oel.

Kümmelöl. *Oleum Carvi.*

Wird nach der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe wie das Wachholderbeerenöl aus dem zerquetschten Samen von *Carum Carvi* (als *Semen Carvi* officinell), im Grossen auch aus der Kümmelspreu dargestellt.

Es ist blassgelb, im Alter dunkelgelb oder bräunlich, sehr dünnflüssig, von 0,938 spec. Gewicht und durchdringendem kümmelartigem Geruch und gleichem, aber auch brennendem Geschmack, siedet bei 205° und besteht aus zwei, nicht durch Destillation mit Wasser, sondern durch die mit Kali oder Phosphorsäure zu trennenden Oelen; das übergehende Oel, Carvin = $C_{10} H_8$, ist farblos, dünnflüssig, leichter als Wasser und von angenehmem anisähnlichem Geruch und Geschmack, siedet bei 173° , verharzt sich leicht und bildet mit Salzsäure eine feste Verbindung; das zurückbleibende Oel, Carvocrol = $C_{40} H_{28} O_3$, ist vielleicht ein Zersetzungsproduct und farblos, schwerflüssig, schwerer als Wasser, von unangenehmem Geruch und stark beissendem, anhaltendem Geschmack und wenig in Wasser, leicht in Weingeist und Aether löslich und siedet bei 232° .

Nelkenöl. *Oleum Caryophyllorum.*

Dieses Oel wird in Ostindien aus den Blütenknospen von *Caryophyllus aromatica* (als *Caryophylli* officinell) gewonnen und von der Oestreich. Pharmakopöe die Verwendung der Handelsware gestattet, während die Preuss. Pharmakopöe die Darstellung desselben nach Art des Wachholderbeerenöles vorschreibt.

Man hat bei der Destillation zu berücksichtigen, dass das Nelkenöl schwerer als Wasser ist und kann also hier zur Scheidung des ätherischölgwässerigen Destillates die S. 729 beschriebene Vorlage anwenden, wo dann das Wasser über dem Oel abläuft. Die Erfahrung hat gelehrt, dass sowohl bei der unmittelbaren Destillation, als auch bei der durch Dampf ein Zusatz von Kochsalz die Ausbeute an Oel erhöht und dass das durch Dampfdestillation dargestellte Oel in der Qualität besser ausfällt, wenn auch die Ausbeute etwas geringer ist.

Das Nelkenöl ist farblos oder gelblich, im Alter hellbräunlichgelb, dickflüssig, von 1,066 spec. Gewicht, starkem nelkenartigem Geruch und feurig gewürzhaftem, bitterem Geschmack, bei 20° noch flüssig und schwierig destillirbar, reagirt sauer

und wird von Chlor grün und braun, von Schwefelsäure roth gefärbt und von Salpetersäure in Oxalsäure verwandelt. Es besteht aus einem indifferenten Oel ($C_{20}H_{16}$), das farblos ist, bei 142° siedet und mit Salzsäure verbindbar ist, und aus einem sauren Oel, der Nelkensäure oder Eugensäure ($C_{20}H_{12}O_4$), die sich durch Kali binden lässt und nach der Abscheidung aus dem Kalisalz ein farbloses, bei 243° siedendes, sauer reagirendes Oel von 1,079 spec. Gewicht darstellt. Aus altem Nelkenöl setzt sich mitunter sogenanntes Caryophyllin ($C_{10}H_8O$) ab, das auch aus Nelken selbst durch Weingeist ausziehbar, krystallisirbar, schwer schmelzbar, nur zum Theil sublimirbar und leicht in Weingeist und Aether löslich ist. Aus dem Nelkenwasser scheidet sich ein anderer krystallisirbarer Körper, das Eugenin ($C_{12}H_{10}O_4$) ab, welches schwach nach Nelken riecht, aber nicht danach schmeckt.

Chamillenöl. *Oleum Chamomillae.*

Dieses Oel wird nach der Preuss. Pharmakopöe wie das Wachholderbeerenöl, nach der Oestreich. Pharmakopöe in analoger Weise, aber mit Anwendung von der zehnfachen Menge Wassers nach einer 12stündigen Maceration aus den Blüten von *Matricaria Chamomilla* (als *Flores Chamomillae vulgaris* officinell) erhalten und muss die Destillation zu wiederholten Malen mit dem destillirten Wasser über neue Quantitäten von Blüten wiederholt werden, ehe man eine erhebliche Menge Oeles erhält.

Es ist dunkelblau, fast undurchsichtig, etwas dicklich und zähe, in der Kälte fast butterartig, und von 0,924 spec. Gewicht, dem eigenthümlichen Chamillengeruch und gleichartigem, bitterlich gewürzhaftem Geschmack, reagirt nicht sauer und wird durch den Einfluss von Licht und Luft zähe und braun.

Als *Oleum Chamomillae citratum* hat die Preuss. Pharmakopöe ein Gemische von Chamillenöl und Citronenöl aufgenommen, das immer dann dispensirt werden soll, wenn *Oleum Chamomillae* ohne den Zusatz *purum* verordnet ist, und auf die Weise bereitet wird, dass zwanzig Pfund frisch gesammelter und mässig getrockneter Chamillenblumen, nachdem sie mit Wasser zu einem dünnen Brei eingeteigt worden, mit einer halben Unze Citronenöles vermischt nach der für die Darstellung des Wachholderbeerenöles angegebenen Weise der Destillation unterworfen werden. Das erhaltene Oel ist von gesättigt blauer Farbe, darf nicht grün erscheinen und muss wie das reine Chamillenöl in kleinen, sehr sorgfältig verschlossenen, gegen den Einfluss des Lichtes geschützten Gläsern aufbewahrt werden.

Zimstkassienöl. *Oleum Cinnamomi.*

Wird in Ostindien aus der Rinde von *Cassia cinnamomea* oder *Persea Cassia* (als *Cortex Cassiae cinnamomeae* officinell) gewonnen und soll dieses Oel nach der Oestreich. und Preuss.

Pharmakopöe das officinelle sein. Es ist frisch mehr weisslich, später gelblich, von 1,060 bis 1,095 spec. Gewicht, zimmtartigem Geruch und brennendem, scharfem, nicht lange anhaltendem Geschmack, röthet Lackmus und scheidet bei -27° Krystalle ab, die sich bei erhöhter Temperatur wieder lösen. Das zeylonische Zimmtöl, aus der Rinde von *Persea Cinnamomum* (als *Cinnamomum acutum* gebräuchlich), hat einen viel höheren Preis, ohne dass in der Beschaffenheit ein wesentlicher Unterschied stattfindet, indem es nur einen feineren Geruch und einen mehr brennenden, länger anhaltenden Geschmack besitzt. Beide Zimmtöle sind Gemenge von Harzen, Zimmtsäure und einem Oel ($C_{18}H_8O_2$), das farblos, von Zimmtgeruch und neutral ist und durch oxydirend wirkende Mittel in Zimmtsäure verwandelt wird.

Fenchelöl. *Oleum Foeniculi.*

Wird nach der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe wie das Wachholderbeerenöl aus dem zerquetschten Samen von *Anethum Foeniculum* (als *Semen Foeniculi* officinell), im Grossen auch aus der Fenchelspreu dargestellt.

Es ist farblos oder gelblich und von 0,979 spec. Gewicht und angenehm süsslichem, milde gewürzhaftem, fenchelartigem Geruch und Geschmack, wird schon bei 10° fest und besteht aus einem mit dem Anisstearopten identischen krystallisirbaren Körper und einem sauerstofffreien, mit dem Terpentingöl isomeren und einem sauerstoffhaltigen, mit dem Anisstearopten isomeren Oel.

Galbanöl. *Oleum Galbani.*

Dieses Oel ist in der Preuss. Pharmakopöe aufgeführt und soll dadurch gewonnen werden, dass man einen Theil in Stücke zerschnittenen Galbanums mit acht Theilen Wassers in einer Retorte so lange der Destillation unterwirft, als noch das Oel frei von brenzlichen Stoffen übergeht.

Es ist wasserhell oder gelblich und von 0,916 spec. Gewicht, starkem Galbanum-artigem, etwas camphorartigem Geruch und bitterlich aromatischem, brennendem, hintennach kühlendem Geschmack und wird von Salpetersäure in ein gelbes Harz verwandelt und von Schwefelsäure unter Aufkochen schön violett gefällt. Bei der trocknen Destillation des Galbanums wird ein brenzlichätherisches Oel erhalten, das in einem gewissen Zeitpunkt blau auftritt.

Lavendelöl. *Oleum Lavandulae.*

Wird im südlichen Frankreich aus der blühenden *Lavandula vera* (davon *Flores Lavandulae* officinell) durch Destillation mit Wasser gewonnen und der Verbrauch der Handelswaare von der

Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe gestattet. Es ist blassgelblich, dünnflüssig, von 0,948, im rectificirten Zustand von 0,87 spec. Gewicht, starkem Lavendelgeruch und brennend gewürzhaftem, bitterlichem Geschmack und leicht in starkem Weingeist löslich, reagirt sauer, siedet im rectificirten Zustand bei 186°, verpufft schwach mit Iod und setzt an der Luft ein dem Camphor isomeres Stearopten ($C_{20}H_{16}O_2$) ab. Das sogenannte Spicköl, von *Lavandula vera var. angustifolia* (davon *Flores Spicae* gebräuchlich), ist dem Lavendelöl ganz gleich, hat aber einen mehr terpeninartigen Geruch und enthält sehr viel Stearopten.

Macisöl. *Oleum Macidis.*

Wird in Ostindien aus der Samenhülle von *Myristica moschata* (als *Macis* gebräuchlich) gewonnen und von der Oestr. und Preuss. Pharmakopöe die Verwendung der Handelswaare gestattet. Es ist wasserhell oder gelbröthlich, nicht sehr dünnflüssig, von 0,931 bis 0,947 spec. Gewicht, angenehmem, macisartigem Geruch und gewürzhaftem, nicht sehr scharfem Geschmack und leicht in Weingeist löslich, reagirt sauer, verpufft heftig mit Iod und setzt mit der Zeit Stearopten ab.

Majoranöl. *Oleum Majoranae.*

Wird in südlichen Ländern aus dem Kraut von *Origanum Majorana* (als *Herba Majoranae* officinell) gewonnen und der Gebrauch der Handelswaare von der Oestreich. Pharmakopöe gestattet. Es ist farblos, weingelb oder grünlich und von starkem Majorangeruch und scharfem, schwach minzenartigem Geschmack, verpufft mit Iod und setzt mit der Zeit Stearopten ($C_{14}H_{15}O_5$) ab, das sich mit Salzsäure verbindet.

Krauseminzöl. *Oleum Menthae crispae.*

Wird nach der Preuss. Pharmakopöe wie das Wachholderbeerenöl, nach der Oestreich. wie das Chamillenöl aus den Blättern von *Mentha crispa* (als *Folia Menthae crispae* officinell) dargestellt und ist blass- oder grüngelb, im Alter dunkel- oder rothgelb, von 0,975 spec. Gewicht, durchdringendem Krauseminzgeruch und bitterlich aromatischem, brennendem, hintennach kühlendem Geschmack, gesteht bei sehr niedriger Temperatur im Moment der Berührung oder Erschütterung und reagirt heftig mit Iod.

Pfefferminzöl. *Oleum Menthae piperitae.*

Wird nach der Oestr. und Preuss. Pharmakopöe wie das Krauseminzöl aus den Blättern von *Mentha piperita* (als *Folia*

Menthae piperitae officinell) bereitet. Ist fast wasserhell, im Alter gelblich oder bräunlich, mehr oder weniger dünnflüssig, von 0,902 bis 0,91 spec. Gewicht, höchst durchdringendem Pfefferminzgeruch und stark brennendem, camphorartigem, mit allgemeiner Kühlung im Mund verbundenen Geschmack und neutral und setzt mit der Zeit unter Rücklassung eines sauerstoffhaltigen, bei 190° siedenden Oeles von 0,899 spec. Gewicht ein Stearopten ($C_{20}H_{20}O_2$) ab, das krystallisirbar, vom Geruch und Geschmack des Oeles und bei 34° schmelzbar ist, bei 213° siedet und über wasserfreie Phosphorsäure rectificirt Menthen ($C_{20}H_{18}$) giebt, welches farblos, von 0,851 spec. Gewicht, angenehmem Geruch und erfrischendem Geschmack und in Weingeist und Aether löslich ist.

Rosenöl. *Oleum Rosarum.*

Wird besonders in Persien aus den Blumenblättern von *Rosa centifolia* (als *Flores Rosarum incarnatarum* von einheimischen Rosen officinell) gewonnen und ist nach der Oestr. und Preuss. Pharmakopöe der Gebrauch der Handelswaare gestattet (die einheimischen Rosen geben nur wenig und unangenehm betäubend riechendes Oel). Es ist schwach gelblich, dickflüssig, schon einige Grade unter dem Gefrierpunkt vollständig fest, in Masse von durchdringendem, betäubendem, in Vertheilung von höchst lieblichem, rosenartigem Geruch und mildem, gewürzhaftem Geschmack; es besteht aus einem sauerstoffhaltigen, riechenden Oel und dem in wässrigem Weingeist unlöslichen Stearopten (CH), das breite, durchsichtige, farblose, wachsharte, bei 35° schmelzbare Blätter darstellt, bei 280 bis 300° siedet und wenig in wasserfreiem Weingeist, leicht in Aether und Oelen löslich ist.

Rosmarinöl. *Oleum Rosmarini.*

Wird im südlichen Europa aus den Blättern und Blüten von *Rosmarinus officinalis* (als *Herba* und *Flores Rosmarini s. Anthos* officinell) gewonnen und ist von der Oestr. und Preuss. Pharmakopöe die Verwendung der Handelswaare gestattet. Es ist wasserhell, dünnflüssig, im rectificirten Zustand von 0,885 spec. Gewicht, durchdringendem, etwas betäubendem Rosmaringeruch und gewürzhaft brennendem, camphorartigem Geschmack und setzt beim freiwilligen Verdunsten oder bei Berührung mit Kali ein Stearopten ab, das isomer und identisch mit dem Camphor ist. Das Rosmarinöl ($C_{45}H_{38}O_2$ oder $9C_5H_4 + 2HO$) giebt bei der Destillation mit Schwefelsäure Rosmaren ($C_{20}H_{16}$), das lauchartig aromatisch riecht, von 0,867 spec. Gew. ist und bei 173° siedet.

Rautenöl. *Oleum Rutae.*

Wird aus dem Kraut von *Ruta graveolens* (als *Herba Rutae* officinell) im Grossen gewonnen und kann nach der Oestreich. Pharmakopöe die Handelswaare verwendet werden. Es ist grünlich oder gelblich, nicht sehr dünnflüssig, von 0,837 spec. Gewicht, unangenehmem, rautenartigem Geruch und bitterlich scharfem Geschmack und löst sich unzersetzt in concentrirter Schwefelsäure; Zusammensetzung = $C_{28}H_{28}O_3$, besteht jedoch der Hauptsache nach aus dem Caprinsäurealdehyd ($C_{20}H_{19}O, HO$), nach späteren Untersuchungen aber aus Euodylaldehyd ($C_{22}H_{21}O, HO$) und Laurylaldehyd ($C_{24}H_{23}O, HO$).

Salbeiöl. *Oleum Salviae.*

Wird nach der Preuss. Pharmakopöe wie das Wachholderbeerenöl aus den Blättern von *Salvia hortensis* (als *Folia Salviae* officinell) dargestellt. Es ist gelb oder grünlichgelb, im Alter braun, von 0,865 spec. Gewicht, durchdringendem, salbeiartigem Geruch und aromatischem, etwas scharfem Geschmack, wird durch Behandlung mit Salpetersäure in gewöhnlichen Camphor verwandelt und besteht aus vier verschiedenen Oelen, nämlich $C_{12}H_{10}O$ bei 130° siedend, und von camphorartigem Geruch, $C_{18}H_{15}O_2$ bei 165° siedend, $C_{30}H_{25}O$ und $C_{60}H_{50}O_3$, die also nur Oxyde von dem Kohlenwasserstoff C_6H_5 sind.

Rainfarnöl. *Oleum Tanaceti.*

Wird nach der Preuss. Pharmakopöe aus den Blättern und Blüten von *Tanacetum vulgare* (als *Herba* und *Folia Tanaceti* officinell) wie das Wachholderbeerenöl gewonnen. Es ist grün oder goldgelb, nicht sehr dünnflüssig, von 0,931 spec. Gewicht, durchdringendem, wurmsamenähnlichem Geruch und bitter scharfem, brennendem Geschmack und giebt bei der Behandlung mit Chromsäure gewöhnlichen Camphor.

Thymianöl. *Oleum Thymi.*

Wird in Frankreich aus dem Kraut von *Thymus vulgaris* (als *Herba Thymi* officinell) gewonnen und ist von der Preuss. Pharmakopöe der Gebrauch der Handelswaare gestattet. Es ist farblos, gelblich oder röthlich, dünnflüssig, von 0,906 spec. Gewicht, starkem, durchdringendem, nicht unangenehmem Geruch und camphorartigem, kühlendem, zugleich etwas beissendem Geschmack, und ein Gemische mehrerer Oele, von denen das bei

170 bis 180° überdestillirende = $C_{34}H_{26}O$ ist und mit Salzsäure eine krystallisirbare Verbindung giebt, das bei 230° destillirende aber $C_{20}H_{15}O_2$ ist und von dickflüssigerer, stärker riechender und saurer Beschaffenheit ist. Das Thymianöl setzt mit der Zeit krystallisirtes Stearopten ab und giebt bei der Rectification über wasserfreie Phosphorsäure einen Kohlenwasserstoff und ein farbloses, sehr bewegliches, naphthaähnlich riechendes Oel, sogen. Thymiol ($C_{20}H_{14}O$), das bei 175° siedet.

Baldrianöl. *Oleum Valerianae.*

Wird nach der Oestreich. Pharmakopöe wie das Chamillenöl, nach der Preuss. wie das Wachholderbeerenöl aus der Wurzel von *Valeriana officinalis* (als *Radix Valerianae minoris* officinell) dargestellt. Es ist grasgrün oder braun, dünnflüssig, von 0,944 spec. Gewicht, durchdringend starkem Baldriangeruch, camphorartigem, gewürzhaftem, nicht brennendem Geschmack und saurer Reaction und setzt bei -20° nadelförmige Krystalle ab. Es enthält Baldriansäure, von der es durch Rectification über Magnesia geschieden, ein farbloses, nicht unangenehm riechendes Oel giebt, das aus Borneen (vergl. beim Camphor) und Valerol ($C_{12}H_{10}O_2$) besteht; letzteres ist im isolirten Zustand krystallisirt und von schwachem heuartigem Geruch und geht an der atmosphärischen Luft, in Berührung mit Platinmohr oder beim Schmelzen mit Kalihydrat in Baldriansäure über.

Aetherisches Bittermandelöl. *Oleum Amygdalarum amararum.*

Mit diesem bereits als Benzoylwasserstoff S. 551 beschriebenen Oel ist das Kirschchlorberöl aus den Blättern von *Prunus Lauro-Cerasus* (als *Folia Lauro-Cerasi* officinell), das Pfirsichöl, aus den Blättern und Samen von *Persea vulgaris* (früherhin als *Folia* und *Semen*, auch *Flores Perisicorum* gebräuchlich), Traubenkirschöl, aus den Blättern und der Rinde von *Cerasus Padus* (davon *Cortex Pruni Padi* officinell), Ebereschöl, aus der Wurzel von *Sorbus Aucuparia* (davon früher *Baccae Sorbi Aucupariae* gebräuchlich) und Faulbaumöl aus der Rinde von *Rhamnus Frangula* (als *Cortex*, früher auch *Baccae Frangulae* gebräuchlich) identisch oder sehr nahe verwandt.

Senföl. *Oleum Sinapis.*

Wird nach der Preuss. Pharmakopöe dadurch bereitet, dass man zehn Pfund (schwarzen) Senfsamens (als *Semen Sinapis* officinell) im zerstoßenen Zustand mit vierzig Pfund Regen- oder Flusswassers innigst mischt und in einem Destillirgefäß durch eingeleitete Wasserdämpfe so lange der Destillation unterwirft, als noch ätherisches Oel übergeht. Die Destillation soll schnell vollführt und das am Boden (der Vorlage) erhaltene Oel sogleich durch Filtration vom Wasser getrennt und sorgfältig aufbewahrt und das erhaltene wässrige Destillat zur Destillation neuer Mengen von Senfsamen verwendet werden.

Es ist für die Operation nichts hinzufügen, und nur zu bemerken, dass man den Senfsamen füglich zuvor durch kaltes Pressen von dem fetten Oel befreien kann und die Destillation mehrere Male mit demselben Wasser wiederholen muss, wenn man bei der an und für sich geringen Ausbeute nicht auch zu grossen Verlust durch den in Wasser löslichen Theil des Oeles erleiden will. Das Senföl ist in den Samen nicht fertig gebildet, sondern entsteht in Folge eines Gährungsactes durch das Myrosin, eine eiweissartige Materie, auf einen noch unbekanntem Körper, gleich dem Bittermandelöl durch Emulsin aus dem Amygdalin.

Anmerk. Die Entstehung des Senföles durch Myrosin wird von einer nur im schwarzen Senf enthaltenen Säure abgeleitet, die Myronsäure genannt wird, aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel besteht, mit Kali verbunden vorkommt und isolirt durch das Myrosin, aber durch keinen anderen Gährungserreger, sogleich in Senföl umgesetzt wird. Im weissen Senf ist die Myronsäure nicht enthalten, aber eine andere schwefelhaltige Substanz, die durch Myrosin in Sinapin und Rhodanwasserstoff (?) zerlegt wird.

Das Senföl ist gelblich und von 1,0387 spec. Gewicht, im rectificirten Zustand farblos und von 1,0095 spec. Gewicht, hat einen ausserordentlich starken und stechenden Geruch und höchst beissenden Geschmack, im verdünnten Zustand den Geruch und Geschmack des Senfs, reizt als Dampf die Augen stark und bewirkt auf der Haut sehr schnell Röthung und Blasen, siedet bei 148° und löst sich in 50 Theilen Wassers, leicht in Weingeist und Aether; seine empirische Zusammensetzung ist $C_8 H_5 NS_2$, seine rationelle und nachweisbare $C_6 H_5$, $C_2 NS_2$, d. h. Allylrhodanür oder Allyl-Schwefelcyanür. Mit Ammoniak giebt es Thiosinamin ($C_8 H_8 N_2 S_2$ oder $C_8 H_5 NS_2, H_3 N$), das krystallisirbar ist und sich wenigstens dadurch als organische Base zeigt, dass es mit Platinchlorid ein krystallisirbares Doppelsalz bildet; durch Digestion des Senföles mit Bleioxydhydrat oder Barythydrat entsteht neben Kohlensäure und Schwefelkohlenstoff eine wirkliche organische Base, das Sinapolin ($C_{14} H_{12} N_2 O_2$), welches krystallisirbar und zum Theil unzersetzt flüchtig ist und krystallisirbare Salze bildet. Durch Digestion mit Kalihydrat wird das Senföl in Kohlensäure, Ammoniak, einen ölartigen Körper ($C_{23} H_{25} N_3 S_4 O_4$) und Allylrhodanür-Schwefelwasserstoff-schwefelkalium ($C_6 H_5, Cy S_2 + KS, SH$) verwandelt. Das Senföl löst in der Wärme Schwefel auf, der beim Erkalten zum Theil auskrystallisirt.

Das Senföl ist der wirksame Theil im Senfteig, *Sinapismus*, der nach der Preuss. Pharmakopöe auf Verordnung stets frisch dadurch bereitet wird, dass man gestossenen Senfsamen mit so viel kochend heissem Wasser anrührt, um einen weichen Aufschlag zu geben.

Das Meerrettigöl, aus der Wurzel von *Armoracia rusticana* (als *Radix recens Armoraciae* gebräuchlich), das Iberiskressenöl, aus den Samen von *Lepidium Iberis* (davon früher *Herba Iberidis* gebräuchlich), das Täschelöl, aus den Samen von *Capsella Bursa pastoris* (davon früher

Herba Bursae pastoris gebräuchlich), Hederichöl, aus den Samen von *Raphanus Raphanistrum* (früher als *Semen Rapistri* gebräuchlich), und Wild-Senföl, aus den Samen von *Sisymbrium officinale* (früher als *Semen*, auch *Herba Erysimi* gebräuchlich), sind mit dem Senföl identisch und gleich zusammengesetzt. Das Läuchelöl, von *Alliaria officinalis* (davon früher *Herba* und *Semen Alliariae* gebräuchlich) und das Ackertäschelöl, von *Thlaspi arvense* (wovon sonst *Semen Thlaspeos* gebräuchlich), sind Gemische von Senföl, d. h. Allylrhodanür und Allylsulphür. Dieses letztere (C_6H_5S) macht wiederum den Hauptbestandtheil des Knoblauchöles, aus den Knollen von *Allium sativum* (als *Radix s. Bulbus Allii sativi* gebräuchlich), und zwar neben Allylsulphid ($C_6H_5S_2$), das durch Kalium in Allylsulphür verwandelt wird, und Allyloxyd (C_6H_5O) aus. Ob das Löffelkrautöl, aus dem Kraut von *Cochlearia officinalis* (davon *Herba Cochleariae* officinell), welches ebenfalls schwefelhaltig ist, mit den Allyl-Verbindungen in Connex steht, ist noch unbekannt; eben so sind die schwefelhaltigen Oele aus den Samen von *Lepidium ruderale* (davon früher *Herba Lepidii ruderale* gebräuchlich), *Lepidium latifolium* (davon früher *Herba Lepidii* gebräuchlich) und *Lepidium campestre*, aus dem Kraut von *Lactuca sativa* (früher als *Herba Lactucae sativae* gebräuchlich), aus dem Kraut und den Samen von *Tropaeolum majus* (früher als *Herba* und *Semen Nasturtii indici* gebräuchlich), aus der Wurzel und den Samen von *Raphanus sativus* (früher als *Semen Raphani nigri* gebräuchlich), aus den Samen von *Brassica Napa*, *Cochlearia Coronopus* und *Cheiranthus annuus* noch nicht genau untersucht. — Das Asandöl, durch Destillation der *Asa foetida* mit Wasser darzustellen, lässt sich als eine Wasserstoffverbindung des Allylsulphürs betrachten, denn seine Zusammensetzung $= C_{12}H_{11}S$ lässt sich auch durch $H, 2C_6H_5$ ausdrücken; es giebt bei der Erhitzung mit Natronkalk unter anderen Producten auch Baldriansäure.

Oele von officinellen und wichtigeren Pflanzenstoffen.

Akazienöl, aus den Blumenblättern der einheimischen Akazie durch Aether auszuziehen und aus der in der Ruhe sich bildenden oberen Schicht durch Destillation und Verdampfen des Aethers zu gewinnen, ist dicklich und lässt sich durch Filtriren in ein gelbes flüssiges Oel und eine wachsähnliche Substanz scheiden.

Dillöl, aus den Samen von *Anethum graveolens* (als *Semen Anethi* gebräuchlich), ist blassgelb, von 0,881 spec. Gewicht, eigenthümlichem, durchdringendem, den Samen ähnlichem Geruch und anfangs erwärmend süßlichem, später aber brennend scharfem Geschmack und in 10 Theilen wasserfreien Weingeists löslich.

Sternanisöl, aus den Früchten von *Illicium anisatum* (als *Semen Anisi stellati* officinell), ist blassgelb, im Geruch und Geschmack dem Anisöl ähnlich, aber dünnflüssiger, bei 2° noch flüssig und leicht in Weingeist und Aether löslich und setzt bei niedriger Temperatur Stearopten ab, das mit dem des Anisöles identisch ist.

Angelikaöl, aus der Wurzel von *Archangelica officinalis* (als *Radix Angelicae* officinell), ist farblos, leichter als Wasser, von dem eigenthümlichen Geruch der Wurzel und lange anhaltendem, gewürzhaftem Geschmack, etwas in Wasser löslich und leicht verharzend.

Esdragonöl, aus dem Kraut von *Artemisia Dracunculus* (früher als *Herba Dracunculi* officinell), ist ein Gemische verschiedener Oele, von denen das mit dem mittleren Siedpunkt farblos, dünnflüssig, von 0,945 spec. Gewicht und dem eigenthümlichen Geruch des Krautes ist, bei 206° siedet, bei 0° noch nicht erstarrt und mit dem Anisstearopten isomer ist, auch mit Schwefelsäure, Zinnchlorid und Salpetersäure dieselben Producte giebt.

Beifussöl, aus dem Kraut von *Artemisia vulgaris* (als *Summitates*, auch *Radix Artemisiae* officinell), ist grünlichgelb, butterartig, von dem eigenthümlichen Beifussgeruch und brennendem, hintennach kühlendem Geschmack, in Weingeist und Aether löslich.

Basilicumöl, aus dem Kraut von *Ocimum Basilicum* (als *Herba Basilici* officinell), setzt sehr bald krystallisirbares, in heissem Wasser, in Weingeist und Aether lösliches Stearopten ab, das wie das Terpentinölhydrat zusammengesetzt ist.

Birkenöl, aus den Blättern und Knospen von *Betula alba*, ist farblos oder gelblich, dünnflüssig, von stark balsamischem, bei starker Verdünnung rosenähnlichem Geruch und milde süßlichem, hintennach scharf balsamischem Geschmack, wird in der Kälte nicht starr und setzt Stearopten ab.

Buccoöl, aus den Blättern von *Diosma crenata* (als *Folia Bucco* officinell), ist goldgelb, von stark reizendem scharfem Geruch und Geschmack, leichter als Wasser und in diesem etwas löslich.

Weiss-Zimmtöl, aus der Rinde von *Canella alba* und *lanceifolia* (als *Cortex Canellae albae* officinell), ist ein Gemenge mehrerer Oele, von denen ein saures mit der Nelkensäure identisch ist, das schwerste ($C_{12}H_{10}O_2$) einen eigenthümlichen Geruch besitzt, das leichtere die Hauptmasse des rohen Oeles ausmachende, eigenthümlich nach Cajeputöl riechende aber aus einem bei 166° ($C_{10}H_9O$), einem bei 180° ($C_{21}H_{20}O_2$) und einem bei 245° überdestillirenden, am stärksten nach Cajeputöl riechenden Oel ($C_{12}H_{10}O$) von 0,94 spec. Gewicht besteht.

Cardamomöl, aus den Samen von *Elettaria Cardamomum* (als *Semen Cardamomi* officinell), ist farblos oder etwas grünlich, von 0,945 spec. Gewicht, gewürzhaftem und camphorartigem Geruch und brennendem Geschmack und in Weingeist, concentrirter Essigsäure und Kalilauge löslich; es setzt Stearopten ab, das mit dem Terpentinölhydrat identisch und isomer ist.

Cascarillöl, aus der Rinde von *Croton Eluteria* (als *Cortex Cascarillae* officinell), ist gelb, auch grün oder blau, von 0,938 spec. Gewicht, starkem Geruch und aromatischem Geschmack und giebt bei der Rectification ein Oel von 0,862 spec. Gewicht und 173° Siedpunkt und ein mehr dickliches sauerstoffhaltiges Oel.

Römisch-Chamillenöl, aus den Blüten von *Anthemis nobilis* (als *Flores Chamomillae romanae* officinell), ist im Geruch und in der Farbe dem gewöhnlichen Chamillenöl ähnlich.

Traubenkrautöl, aus dem Kraut von *Chenopodium ambrosioides* (als *Herba Botryos mexicanae* officinell), ist gelblich, sehr dünnflüssig, leichter als Wasser, von eigenthümlichem Geruch und aromatischem, bitterlichem, brennendem Geschmack und nicht in Wasser, leicht in Weingeist und Aether löslich und wird nicht von Kalilauge, aber von Ammoniak zu einem beständigen Liniment aufgenommen und von Salpetersäure und Schwefelsäure in harzige Körper verwandelt.

Wurmsamenöl, aus den unentwickelten Blütenknospen von *Artemisia Contra* und anderer Arten (als *Semen Cinae* officinell), ist blassgelb, von 0,93 spec. Gewicht, durchdringend widerlichem Wurmsamengeruch und bitterlich camphorartigem Geschmack; besteht aus mehreren, sauerstoffhaltigen, isomeren Oelen ($C_{12}H_{10}O$) und giebt bei der Rectification über wasserfreie Phosphorsäure das Cinen ($C_{12}H_9$), das farblos, dünnflüssig, von 0,825 spec. Gewicht, eigenthümlichem, dem Wurmsamen ähnlichem Geruch und schwachem, hintennach etwas brennendem Geschmack und in Weingeist und Aether, nicht in Wasser löslich ist.

Maiblumenöl, aus den Blüten von *Convallaria majalis* (als *Flores Convallariae majalis* gebräuchlich), ist krystallinisch, von starkem Geruch, leichter als Wasser und darin unlöslich.

Korianderöl, aus den Samen von *Coriandrum sativum* (als *Semen Coriandri* officinell), ist blassgelblich, von 0,871 spec. Gewicht, stark aromatischem Geruch und brennendem Geschmack, siedet bei 150°; das rectificirte Oel ($C_{10}H_8O$) giebt bei der Destillation über wasserfreie Phosphorsäure ein gelbliches Oel ($C_{10}H_8$) von widerlichem Geruch.

Wintersrindenöl, aus der Rinde von *Drimys Winteri* (als *Cortex Winteranus verus s. Costi acris* officinell), ist gelb, leichter als Wasser, von durchdringendem Geruch und terpeninartigem Geschmack; setzt bald Stearopten ab.

Courbarilöl, Animeöl, aus dem Animeharz, ist farblos, leichter als Wasser, von angenehmem Geruch und brennendem Geschmack und bleibt bei niedriger Temperatur flüssig.

Saffranöl, aus dem Stigma von *Crocus sativus* (als *Crocus* officinell), ist gelb, leichtflüssig, schwerer als Wasser, von Saffrangeruch und scharfem bitterem Geschmack; verwandelt sich mit der Zeit in ein weisses, krystallinisches, auf Wasser schwimmendes Stearopten.

Culilabanöl, aus der Rinde von *Laurus Culilaban* (als *Cortex Culilaban* officinell), ist farblos, schwerer als Wasser, riecht nach Cajeput- und Nelkenöl und giebt mit Salpetersäure eine carmoisinrothe, durch Wasser fällbare Lösung.

Kreuzkümmelöl, aus den Samen von *Cuminum Cyminum* (als *Semen Cumini* officinell), ist farblos oder gelblich, sehr dünnflüssig, von 0,975 spec. Gewicht, eigenthümlich starkem unangenehmem Geruch und gewürzhaftem, brennendem Geschmack und besteht aus einem sauerstofffreien Oel ($C_{20}H_{14}$), das Cumin heisst und sich auch bei der Rectification des Camphors über wasserfreie Schwefelsäure bildet, und einem sauerstoffhaltigen, dem Anisstearopten isomeren Oel, das farblos, vom Geruch des Kreuzkümmels und brennendem Geschmack ist, bei 200° siedet und durch die Einwirkung von Licht oder durch Schmelzen mit Kalihydrat in Cuminsäure verwandelt wird.

Dahlienöl, aus den Wurzelknollen von *Dahlia pinnata*, ist leichter als Wasser, von starkem Geruch und süslichem, hintennach brennendem Geschmack, verharzt sich an der Luft und wird in Berührung mit Wasser krystallinisch.

Breaöl, aus dem *Arbol a Brea*-Harz, ist gelblichgrün, leichter als Wasser und von starkem Geruch; Lançonöl, aus dem Harz von *Arbre du Lançon*, ist blassgelb, leichter als Wasser und vom Geruch der Lohe; Guianaöl, von einem Baum der Gattungen *Ocotea*, *Lithea* oder *Persea*, ist farblos, leichter als Wasser, von terpeninartigem Geruch und warmem, stechendem Geschmack, leicht in Weingeist und Aether löslich; Fernambuköl, aus dem Holz von *Caesalpinia crista* (als *Lignum Fernambuci* gebrauchlich), ist von pfefferartigem Geruch und Geschmack und reducirt sehr schnell Goldchlorid.

Galgantöl, aus der Wurzel von *Alpinia Galanga* (als *Radix Galangae* officinell), ist gelblichweiss, leichter als Wasser, von cajeputähnlichem Geruch und aromatisch camphorartigem Geschmack, nicht sehr flüchtig, sauerstoffhaltig ($C_{22}H_{21}O_3$) und leicht in Weingeist und Aether löslich; wird an der Luft dick und geruchlos.

Gaultheriaöl, aus *Gaultheria procumbens* als Educt, aus der Rinde von *Betula lenta* durch Einwirkung eines emulsinartigen Körpers auf Gaultherin (s. S. 684) als Product zu gewinnen, ist röthlich oder grün, nach der Rectification farblos, von 1,073 spec. Gewicht, starkem angenehmem Geruch, erwärmendem, aromatischem Geschmack und 200° Siedpunkt. Es ist ein Gemenge von salicylsaurem Methoxyd und Gaultherylon ($C_{10}H_8$), welches farblos, sehr dünnflüssig und von angenehmem, etwas pfefferartigem Geruch ist, bei 160° siedet und durch Salpetersäure, Chlor und Brom mit starker Reaction verändert wird.

Hedwigiaöl, aus dem Harze von *Hedwigia balsamifera*, ist gelblich, leichter als Wasser, von terpeninähnlichem Geruch und brennendem Geschmack und leicht in Weingeist, noch leichter in Aether löslich; wird durch Salzsäure amaranthroth und durch kalte Salpetersäure roth gefärbt, in der Hitze verharzt.

Ysopöl, aus dem Kraut von *Hyssopus officinalis* (als *Herba Hyssopi* officinell), ist blassgelb oder grünlich, im Alter bräunlich und dick, von eigenthümlichem Ysopgeruch und scharfem camphorartigem Geschmack und leicht in Weingeist löslich; besteht aus mehreren Oelen von verschiedenem Siedpunkt und verschiedener Zusammensetzung.

Jasminöl, aus den Blüten von *Jasminum officinale* (als *Flores Jasmini* gebräuchlich) durch fettes Oel zu extrahiren und den Auszug mit wenig Wasser zu destilliren, setzt schon bei 6° ein sauerstoffreies Stearopten in glänzenden Blättern ab, das keinen Geruch und einen camphorähnlichen Geschmack besitzt. Das Ostindische Jasminöl, das sich durch den Wohlgeruch auszeichnet, wird aus den Blüten von *Jasminus Sambuc* (früher als *Flores Manora* gebräuchlich) gewonnen.

Iwarancusaöl, aus der Wurzel von *Andropogon Iwarancusa* (früher als *Radix Iwarancusae* officinell), ist gelb, leichter als Wasser, von rosenähnlichem Geruch und angenehmem scharfem Geschmack und giebt bei der Rectification mit Wasser unter Rücklassung von Harz ein farbloses Oel ($C_{20}H_{17}O$ oder $C_{20}H_{16}, HO$) von weniger angenehmem Geruch, das durch Kalium in ein anderes Oel ($C_{20}H_{16}$) umgeändert wird.

Aetherisches Lorbeeröl, aus den Früchten von *Laurus nobilis* (als *Baccae Lauri* officinell), ist im rohen Zustand schmutzigweiss, schon über 1° fest, von 0,914 spec. Gewicht, starkem Geruch und bitterem Geschmack und zerfällt durch Rectification in ein dünnflüssiges Oel von 0,857 und ein dickflüssiges von 0,885 spec. Gewicht, welche beide isomer ($C_{20}H_{16}O$) sind.

Porschöl, aus dem Kraut von *Ledum palustre* (früher als *Herba Ledii palustris* s. *Rosmarini sylvestris* officinell), ist gelb, leichter als Wasser, von durchdringendem betäubendem Geruch und brennend gewürzhaftem Geschmack und setzt krystallisirbares Stearopten ab, das zwar geruchlos ist, aber bei der Verflüchtigung betäubend wirkende Dämpfe verbreitet.

Rosenholzöl, aus dem Wurzelholz von *Convolvulus scoparius* (als *Lignum Rhodii* gebräuchlich), ist blassgelb, im Alter röthlich, dünnflüssig, von rosenähnlichem Geruch und scharfem, aromatischem, zugleich bitterlichem Geschmack und leicht in Weingeist löslich.

Wolfsfußöl, aus dem Kraut von *Lycopus europaeus* (früher als *Herba Marrubii aquatici* gebräuchlich), ist grün, leichter als Wasser und schon bei 12° butterartig.

Melissenöl, aus dem Kraut von *Melissa officinalis* (als *Folia Melissa* officinell), ist blassgelb, von 0,975 spec. Gewicht, angenehmem citronenähnlichem Geruch und aromatischem, nicht scharfem Geschmack; setzt in der Kälte Stearopten ab.

Poleiöl, aus dem Kraut von *Mentha Pulegium* (als *Herba Pulegii* officinell), ist von 0,927 bis 0,939, im rectificirten Zustand von 0,925 spec. Gewicht und von eigenthümlichem, minzenartigem Geruch und Geschmack, siedet im gereinigten Zustand bei 185° und hat dieselbe Zusammensetzung, wie der gewöhnliche Camphor; im rohen Zustand setzt es Stearopten ab.

Römisch-Minzöl, aus dem Kraut von *Mentha viridis* (früher als *Herba Menthae romanae* gebräuchlich), ist von 0,914, im gereinigten Zustand von 0,876 spec. Gewicht, eigenthümlichem minzenartigem Geruch und Geschmack und siedet im gereinigten Zustand ($C_{25}H_{18}O$) bei 166° constant.

Schafgarbenöl, aus den Blüten von *Achillea Millefolium* (als *Flores Millefolii* officinell), ist gesättigt blau oder grün, im Alter missfarbig, dickflüssig und von 0,92 spec. Gewicht, schafgarbenähnlichem Geruch und gewürz-

haftem camphorartigem Geschmack, löst sich leicht in Weingeist und erhitzt sich mit Iod nur schwach.

Monardenöl, aus dem Kraut von *Monarda punctata* (als *Herba Monardae* gebräuchlich), scheidet sich leicht in ein flüssiges Oel ($C_{30}H_{24}O$), das nach Thymian riecht, bei 224° siedet und an der Luft braun wird, und in ein krystallisirbares Stearopten (C_7H_7O), das bei 48° schmilzt und bei 220° siedet.

Gagelöl, aus den Blättern von *Myrica Gale*, ist dunkelgelb, von 0,876 spec. Gewicht, angenehmem, der Mutterpflanze ähnlichem Geruch und anfangs mildem, dann brennendem, zusammenziehendem Geschmack und wie der Benzoylwasserstoff ($C_{14}H_6O_2$) zusammengesetzt; lässt bei 12° gegen $\frac{1}{10}$ Stearopten fallen.

Myrrhenöl, aus der Myrrhe durch Destillation mit Wasser, ist farblos, im Alter gelblich, dünnflüssig, schwerer als Wasser, von Myrrhengeruch und anfangs mildem, dann balsamischem und camphorartigem Geschmack und leicht in Weingeist löslich, aber nicht mit diesem destillirbar, und verharzt sich an der Luft und am Licht. Ein aus der weingeistigen Myrrhentinctur erhaltenes Oel zeigte sich leichter als Wasser und als $C_{44}H_{33}O_4$ zusammengesetzt.

Aetherisches Muskatnussöl, aus den Samen von *Myristica moschata* (als *Semen Nucistae* oder *Nuces moschatae* officinell), ist farblos oder blassgelb, ziemlich dünnflüssig, von 0,92 spec. Gewicht, muskatnuss- oder camphorartigem Geruch und scharfem, stechendem Geschmack und besteht aus einem leichten, flüssig bleibenden Oel und einem festen Körper, Myristicin ($C_{16}H_{18}O_3$), das krystallisirbar, schmelzbar, aber nicht flüchtig ist.

Schwarzkümmelöl, aus den Samen von *Nigella sativa* (als *Semen Nigellae* officinell) ist klar, schillernd, leichter als Wasser und vom Geruch des Fenchelöles und Bittermandelöles, über Kalilauge rectificirt von schwächerem Geruch; am Kali bleibt ein butterartiges, nach Camphor riechendes Oel gebunden.

Tabaköl, soll in den Blättern von *Nicotiana Tabacum* (als *Folia Nicotianae* officinell) enthalten, nach der Formel $C_{20}H_{48}N_3O_{11}$ zusammengesetzt sein und bei der Destillation mit Kali Nicotin geben.

Weihrauchöl, durch Destillation des Weihrauchs mit Wasser erhalten, ist farblos, von 0,806 spec. Gewicht und dem Terpentingöl nicht unähnlichem Geruch und wie das Römisch-Minzöl ($C_{25}H_{18}O$) zusammengesetzt.

Kretisch-Dostenöl, aus dem Kraut von *Origanum creticum* und *smyrnaeum* (als *Herba Origani cretici* officinell), ist hell und strohgelb, im Alter rothbraun, dünnflüssig, von 0,946 spec. Gewicht, durchdringendem, gewürzhaftem Geruch, scharfem, brennendem Geschmack und saurer Reaction.

Dostenöl, aus dem Kraut von *Origanum vulgare* (als *Herba Origani vulgaris* officinell), ist strohgelb, dünnflüssig, von 0,89 bis 0,90 spec. Gewicht, dostenartigem Geruch und scharfem, aromatischem Geschmack, setzt Stearopten ab und ist bei 164° constant siedend = $C_{52}H_{41}O$ oder vielleicht = C_5H_4 zusammengesetzt.

Wandflechtenöl, aus *Parmelia parietina*, ist grün, leichter als Wasser und von butterartiger Consistenz und unangenehmem schimmelartigem Geruch und Geschmack.

Petersilienöl, aus den Samen von *Apium Petroselinum* (als *Semen Petroselini*, auch *Radix Petroselini* officinell), ist gelblich oder grünlich, schwerer als Wasser und von eigenthümlichem Petersiliengeruch und etwas brennendem Geschmack und wird durch Schütteln mit Wasser in ein leichtes und ein schweres Oel zerlegt; das leichte Oel ist wie das Terpentingöl ($C_{20}H_{16}$) zusammengesetzt, farblos, flüssig und von starkem Petersiliengeruch, siedet bei 160° und absorbirt viel Salzsäuregas; das schwere Oel ($C_{12}H_8O_3$) wird bald fest und krystallinisch, schmilzt bei 30° und wird dann erst unter 0° wieder fest.

Wasserfenchelöl, aus den Samen von *Oenanthe Phellandrium* (als *Semen Foeniculi aqualici* s. *Phellandrii* officinell), ist bräunlichgelb und von starkem aromatischem Geruch und Geschmack, scheint narkotisch zu wirken und enthält Stickstoff oder Ammoniak oder eine flüchtige Pflanzenbase.

Pichurimöl, aus den Samen von *Nectandra Puchury major* und *minor* (als *Fabae Pichurim majores* und *minores* officinell), ist wegen Gehalt von viel Stearopten schon bei mittlerer Temperatur fest, schmutzigweiss, von schwachem Geruch und scharfem bitterem Geschmack, bräunt sich an der Luft; das Stearopten ist krystallisirbar, fast geruchlos, aber von aromatischem Geschmack und nicht in kaltem, leicht in heissem Weingeist löslich. Werden die Pichurimbohnen mit schwefelsäurehaltigem Wasser destillirt, so geht ein stearoptenfreies, blassgelbes, auf Wasser schwimmendes, dem Lorbeer- und Sassafrasöl ähnlich riechendes, in Weingeist leicht lösliches Oel über.

Nelkenpfefferöl, aus den Fruchtkapseln von *Myrtus Pimenta* (als *Semen* oder *Fructus Pimentae* gebräuchlich), ist gelblich oder farblos, schwerer als Wasser, von dem Nelkenöl ähnlichem Geruch und Geschmack und diesem überhaupt ähnlich, auch ein saures Oel enthaltend.

Pimpinellöl, aus der Wurzel von *Pimpinella Saxifraga* (als *Radix Pimpinellae albae* officinell), ist gelb, dünnflüssig, sehr flüchtig, leichter als Wasser, von unangenehmem, petersilienartigem Geruch und bitterem, kratzendem Geschmack. Das Oel der Wurzel von *Pimpinella magna* (als *Radix Pimpinellae magnae* früher gebräuchlich) ist zähe, hellblau.

Pappelöl, aus den Knospen von *Populus nigra* (als *Gemmae* oder *Oculi Populi* gebräuchlich), ist farblos, leichter als Wasser, von angenehmem Geruch und nicht in Wasser, schwierig in Weingeist, leicht in Aether löslich.

Sagapenöl, aus dem Sagapen durch Destillation mit Wasser darstellbar, ist blassgelb, dünnflüssig, leichter als Wasser, von knoblauchartigem Geruch und anfangs mildem, dann erwärmendem bitterlichem Geschmack und leicht in Weingeist und Aether löslich; wird an der Luft dick und erhält dann einen terpenin- und camphorähnlichen Geruch.

Hollunderblüthenöl, aus den Blüthen von *Sambucus nigra* (als *Flores Sambuci* officinell), ist fest, krystallinisch, grünlichweiss, von bitterlich-brennendem, hintennach kühlendem Geschmack und neutral, nach einer anderen Angabe sehr flüchtig, hellgelb, an der Luft braun und dick werdend und von Terpentingeruch.

Sassafrasöl, aus dem Wurzelholz von *Sassafras officinale* (als *Lignum Sassafras* officinell), ist farblos oder gelblich, im Alter dunkelgelb oder röthlichgelb, von 1,09 spec. Gewicht, angenehmem, fenchelartigem Geruch und scharfem, gewürzhaftem Geschmack; das bei 228° destillirende Oel ($C_{18}H_{10}O_4$) giebt mit Ammoniak ein anderes Oel ($C_{20}H_{10}O_4$), das sich mit Brom verbindet. Das rohe Oel setzt mit der Zeit viel Stearopten ab, das krystallisirbar, schon bei der Wärme der Hand schmelzbar und vom Geruch und Geschmack des Oeles ist und in Berührung mit Luft wieder flüssig wird.

Spieröl, aus den Blüthen von *Spiraea Ulmaria* (früher als *Flores*, auch *Radix* und *Herba Ulmariae* gebräuchlich), präexistirt nicht, sondern wird analog dem Gaultheriaöl gebildet, ist ein Gemenge von Salicylwasserstoff oder Spiroylwasserstoff, einem flüssig bleibenden Oel und einem camphorartigen, krystallisirbaren, bei gewöhnlicher Temperatur fest bleibenden Körper.

Lilacöl, aus den Blütenblättern von *Syringa vulgaris* durch Aether auszuziehen und den gesättigten Auszug der Ruhe zu überlassen, wobei sich eine leichte Schicht absondert, die rectificirt und das Destillat dem freiwilligen Verdunsten überlassen, das Oel als eine dickliche Masse hinterlässt, die durch Filtriren in eine wachsähnliche Substanz und ein gelbes flüssiges Oel zerfällt, das nach und nach mehr von der festen Substanz abscheidet.

Theeöl, aus den Blättern von *Thea chinensis* (als *Folia Theae* in vielen Sorten gebräuchlich), in ähnlicher Weise wie das Lilacöl zu gewinnen, ist citronengelb, leichter als Wasser, bald fest und von äusserst starkem und betäubendem Geruch des Thees; soll für sich giftig wirken, besitzt aber in der natürlichen Verbindung mit Gerbstoff die eigenthümlichen Wirkungen des Thees.

Lebensbaumöl, aus den Blättern und jungen Zweigen von *Thuja occidentalis* (als *Herba Arboris vitae* gebräuchlich), ist farblos, im Alter gelblich, leichter als Wasser und von eigenthümlichem, dem Rainfarn ähnlichem Geruch und camphorartigem Geschmack und besteht aus zwei Oelen; das eine Oel ($C_{10}H_8O_2$) siedet zwischen 193 und 196°, das andere (C_8H_8O) zwischen 200 und 206°; das über Aetzkali rectificirte Oel ($C_{10}H_8O$) giebt bei wiederholter Destillation mit Iod einen Kohlenwasserstoff, Thujon, das farblos und von terpeninähnlichem Geruch und scharfem Geschmack ist und bei 165 bis 175° siedet.

Lindenblüthenöl, aus dem über den Blüthen von *Tilia intermedia* und anderen Arten (als *Flores Tiliae* officinell) abgezogenen und mit Kochsalz geschwängerten Wasser durch Aether auszuziehen, ist nach dem Verdampfen desselben farblos, dünnflüssig, leicht destillirbar und wenig oxydirbar.

Pfefferkrautöl, aus dem Kraut von *Satureja hortensis* (als *Herba Saturejae* gebräuchlich), ist gelblich und vom Geruch und Geschmack des Krautes.

Quendelöl, aus dem Kraut von *Thymus Serpyllum* (als *Herba Serpylli* officinell), ist gelb oder bräunlichgelb, dünnflüssig, im Alter roth und dickflüssig, von angenehmem, citronenartigem Geruch und bitterem, gewürzhaftem Geschmack und leicht in Weingeist löslich.

Zittweröl, aus der Wurzel von *Curcuma Zedoaria* (als *Radix Zedoariae* officinell), ist trübe, weisslichgelb, dickflüssig und von camphorähnlichem Geruch und Geschmack; besteht aus einem leichten und einem schweren Oel und einer camphorartigen Substanz.

Ingweröl, aus der Wurzel von *Zingiber officinale* (als *Radix Zingiberis* officinell), ist blassgelb, von feinem Ingwengeruch und anfangs mildem, dann beissendem und bitterlichem Geschmack und 0,893 spec. Gewicht und siedet bei 246°; das rectificirte Oel ($C_{20}H_{30}O_3 = 4C_{20}H_{16} + 5HO$) mit wasserfreier Phosphorsäure destillirt, giebt ein gelbliches Oel ($C_{20}H_{16}$), das sich mit Salzsäuregas verbindet.

Hopfenöl, aus den weiblichen Blüthen von *Humulus Lupulus* (als *Strobili s. Coni Lupuli* gebräuchlich), ist hellbräunlichgelb, von 0,968 spec. Gewicht, starkem, aber nicht betäubendem Geruch und brennendem, schwach bitterem Geschmack, röthet an der Luft nach und nach Lackmus, wirkt nicht narkotisch und löst sich etwas in Wasser. Das rohe Oel für sich bei 210° rectificirt, giebt ein sauerstoffhaltiges Oel ($C_{20}H_{18}O_2$), bei der Destillation über Kali entsteht aber unter Entwicklung von Wasserstoffgas ein Kohlenwasserstoff (C_8H_8), Pelargonsäure und Caprylsäure.

Storaxöl, aus dem flüssigen Storax durch Destillation mit Wasser und kohlensaurem Natron gewonnen, ist mit dem Oel aus dem Tolubalsam und dem Zersetzungsproduct der Zimmtsäure durch Kali identisch.

Camphoröl, soll aus den camphorgebenden Bäumen von selbst ausfliessen und sich nach einiger Zeit durch die Einwirkung der Luft in gewöhnlichen Camphor verwandeln; es ist nach der Rectification, wobei sich ein Theil in Camphor umsetzt, wasserhell, sehr dünnflüssig und von 0,97 spec. Gewicht, stark lichtbrennender Kraft und camphor- und cajeputölähnlichem Geruch und verbindet sich mit Salzsäure.

Das Oel von *Osmitopsis asteriscoides* ist dem Cajeputöl sehr ähnlich und mit dem Borneocamphor ($C_{10}H_8O$) isomer.

c. Camphorarten.

Gewöhnlicher Camphor. *Camphora*.

Der Camphor findet sich, zum Theil wohl als Oxydationsproduct, in den ätherischen Oelen verschiedener Pflanzen, namentlich in denen von den Labiaten, als sogen. Stearopten, in besonders grosser Menge aber in allen Theilen von *Camphora officinarum* oder *Laurus Camphora*, bildet sich aber auch bei der Einwirkung von Chromsäure oder Salpetersäure auf einige ätherische Oele. Der Camphor, welcher aus Japan hauptsächlich kommt, unterscheidet sich in der Zusammensetzung und in einigen Eigenschaften von demjenigen, der von Borneo kommt und von *Dryobalanops Camphora* stammt, sich aus dem oben beschriebenen Camphoröl abscheidet und bei der Einwirkung von Kalihydrat auf Baldrianöl erzeugt wird, wesshalb beide Arten nachstehend beschrieben werden. Die Gewinnung der Camphorarten ist ziemlich gleich und wird in Japan, China und Cochinchina, so wie auf einigen Inseln des indischen Archipels auf die Weise ausgeführt, dass man die mit Camphor durchdrungenen Wurzeln, Stämme, Aeste und Blätter im zerkleinerten Zustand einer rohen Destillation unterwirft und die Dämpfe in dem Helm an Stroh oder Binsen verdichten lässt. In *Dryobalanops Camphora* findet er sich bereits in ganzen Stücken, die nur herausgenommen und verpackt werden. Die Reinigung der einen oder anderen Art findet in Europa durch eine Sublimation statt.

Der Japanische oder Laurineencamphor ($C_{10}H_8O$) ist diejenige Art, welche in der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe aufgeführt ist (doch kommt wohl in den Apotheken eben so oft die folgende Art vor). Er kommt in kreisrunden, nach oben gewölbten, unten gehöhlten Kuchen im Handel vor, ist weiss, durchscheinend, fest, zähe, nur nach dem Befeuchten mit Weingeist pulverisierbar, von 0,985 bis 0,996 spec. Gewicht, unter 0° schwerer als Wasser, von eigenthümlich starkem Geruch und erwärmend bitterlichem Geschmack, bei 175° schmelzbar, bei 204° kochend, dabei ohne Zersetzung und auch schon bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig und nicht in Wasser, leicht in wässrigem Weingeist, Aether, Oelen, Schwefelkohlenstoff, Essigsäure und, ohne Zersetzung, in concentrirten Mineralsäuren, aber nicht in Alkalien löslich und verbindet sich mit Schwefel, Phosphor und gasförmiger Chlorwasserstoffsäure ($C_{10}H_8O, 2ClH$), Fluorwasserstoffsäure und Schwefligsäure. Der Camphor wird durch Salpetersäure in Camphorsäure ($C_{10}H_7O_3, HO$), durch Leiten des Dampfes über erhitztes Kalkkali in Campholsäure ($C_{20}H_{17}O_3, HO$), durch Leiten über erhitzten Aetzkalk unter ande-

ren Producten auch in Camphron ($C_{30}H_{22}O$), durch Destillation über wasserfreie Phosphorsäure in Camphogen ($C_{10}H_7$) und durch Destillation über Iod (nach mehrtägigem Stehen) in Colophen, Camphokreosot und Camphin verwandelt und entlässt bei der Einwirkung von Chlor oder Brom Wasserstoff unter Substitution durch Chlor oder Brom in verschiedenen Verhältnissen.

Der Borneo-, Sumatra- oder Dipterocarpeencamphor, auch Borneol ($C_{10}H_9O$) genannt, kommt in gleichen Kuchen im Handel vor, krystallisirt in kleinen, weissen, durchsichtigen Prismen mit rhombischer Basis (der Laurineencamphor hingegen in Oktaëdern), schmeckt wie der vorige, aber zugleich pfefferartig, ist schwerer als Wasser, schmilzt bei 198° und siedet bei 212° , verhält sich gegen Lösungsmittel wie der Laurineencamphor, wird in diesen durch Salpetersäure verwandelt und giebt bei der Destillation über wasserfreie Phosphorsäure Borneen ($C_{10}H_8$), das auch durch Destillation von Baldrianöl über Kali gebildet wird und eine farblose, angenehm terpeninartig riechende Flüssigkeit ist, die mit Salzsäure eine krystallisirbare Verbindung bildet und durch Digestion mit weingeistiger Kalilösung in Dipterocarpeencamphor, durch rauchende Salpetersäure bei gewöhnlicher Temperatur in Laurineencamphor verwandelt wird.

Der Bernsteincamphor ($C_{20}H_{18}O_2$) ist mit dem Borneocamphor isomer, unterscheidet sich aber von diesem durch sein geringeres Rotationsvermögen. Er wird durch Destillation des Bernsteins mit $\frac{1}{4}$ Aetzkalis und einer grossen Menge Wassers erhalten.

Asaron oder Haselwurzelcamphor ($C_{20}H_{18}O_5$), in der Wurzel von *Asarum europaeum* (als *Radix Asari* officinell), ist krystallinisch, von 0,95 spec. Gewicht, aromatischem, camphorartigem Geruch und Geschmack und bei 40° schmelzbar, siedet bei 300° , ist jedoch nur in Verbindung mit Wasserdämpfen unzersetzt flüchtig und löst sich wenig in Wasser, leicht in Weingeist; wird durch längere Berührung mit wasserfreiem Weingeist oder beim längeren Erhitzen auf 120° in einen isomeren, nicht krystallisirbaren Körper verwandelt.

Helenon oder Alantcamphor ($C_{21}H_{14}O_3$), in der Wurzel von *Inula Helenium* (als *Radix Enulae s. Helenii* officinell), ist krystallisirbar, leichter als Wasser, bei 72° schmelzbar, vom Geruch und Geschmack der Alantwurzel, siedet bei 275° , ist jedoch schon bei niedrigerer Temperatur in aromatisch riechenden Dämpfen flüchtig und nicht in Wasser, leicht in Weingeist, Aether, Oelen und Kalillange löslich und wird bei der Destillation über wasserfreie Phosphorsäure in Helenen ($C_{16}H_{12}$) verwandelt, das tropfbarflüssig, farblos, leichter als Wasser, von schwachem Geruch und scharfem Geschmack ist.

Iron oder Iriscamphor (C_4H_4O), in der Wurzel von *Iris florentina* (als *Radix Ireos florentinae* officinell), ist perlmutterglänzend, blättrig krystallinisch, nicht in Wasser löslich.

Cumaron oder Tonkocamphor ($C_{18}H_{16}O_4$ oder $C_{18}H_{17}O_4$), findet sich in den Samen von *Dipteryx odorata* (als *Fabae de Tonco* gebräuchlich), im Kraut von *Asperula odorata* (früher als *Herba Asperulae*, jetzt zum Mai-

trank [Waldmeister] gebräuchlich), *Melilotus officinalis* (als *Herba Meliloti* officinell), *Angraecum fragrans* (Fahamblätter) und *Anthoxanthum odoratum*; ist krystallisirbar, hart, zwischen den Zähnen knirschend, schwerer als Wasser, von aromatischem Geruch und brennendem Geschmack, bei 50° schmelzbar, bei 270° unzersetzt flüchtig, wenig in kaltem, leicht in heissem Wasser, in Weingeist und Aether löslich, auch unzersetzt in Salzsäure und Salpetersäure, und wird von Schwefelsäure verkohlt, von concentrirter Salpetersäure in Nitrocumarin ($C_{18}H_8[NO_4]O_4$) und Kohlenstickstoffsäure und durch Schmelzen mit Kalihydrat in Cumarinsäure ($C_{18}H_7O_5, HO$) verwandelt.

Betulon oder Birkencamphor ($C_{40}H_{33}O_4$), vielleicht auch $C_{10}H_8O$ = Laurineencamphor), aus der Rinde von *Betula alba*, ist wollig oder körnig krystallinisch, in einem Luftstrom unzersetzt flüchtig und nicht in Wasser, wenig in Weingeist, leicht in Aether und Oelen löslich. Findet sich in dem empyreumatischen Birkenöl, welches auch Daggel oder schwarzer Degen genannt wird.

Cantharidon oder Spanisch-Fliegencamphor ($C_{10}H_8O_4$), in *Lytta vesicatoria* und anderen *Lytta*-Arten (als *Cantharides* officinell), ist glimmerartig krystallinisch, bei 210° schmelzbar und in höherer Temperatur unzersetzt flüchtig, verursacht auf die Haut gebracht Blasen und ist der wirkende Theil der spanischen Fliegen; es löst sich für sich gar nicht, in Verbindung mit einer extractiven Materie leicht in Wasser und kaltem Weingeist, für sich leicht in kochendem Weingeist, in Aether und Oelen.

Wenig untersuchte Camphorarten sind: Alixiacamphor, aus der Rinde von *Alicia aromatica* (als *Cortex Alixiae* empfohlen); Aurikelcamphor, aus der Wurzel von *Primula Auricula*; Primelecamphor, aus der Wurzel von *Primula veris*; Clematicamphor, aus dem Kraut von *Clematis Flammula*; Geraniumcamphor, aus *Geranium odoratissimum*; Massoycamphor, aus der Rinde von *Cinnamomum Burmanni* (als *Cortex Massoy* empfohlen); Tabakscamphor, aus den Blättern von *Nicotiana Tabacum* (als *Folia Nicotianae* officinell); Quassiacamphor, aus dem Holz von *Quassia amara* (als *Lignum Quassiae* officinell), und Vanillecamphor, aus den Schoten von *Vanilla aromatica* und *planifolia* (als *Siliqua Vanilla* officinell).

6. Harze.

a. Weichharze oder Balsame.

Terpentin. *Terebinthina*.

Ist ein Gemische von Terpentinöl und Fichtenharz, das durch Ahauen der Stämme von verschiedenen Arten von *Pinus* und *Abies* genommen wird und von verschiedener Qualität vorkommt, desshalb auch besondere Bezeichnungen hat.

Der gemeine Terpentin, *Terebinthina communis*, ist das in der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe als von *Pinus sylvestris* hauptsächlich stammende Product; er ist sehr dickflüssig, klebrig, zähe, trübe und körnig, schwerer als Wasser, von starkem eigenthümlichem Geruch und bitterlich scharfem Geschmack, leicht entzündlich und nicht in Wasser, aber in Weingeist, Aether und Oelen löslich.

Der venetianische Terpentin, *Terebinthina veneta s. laricina*, stammt von *Pinus Larix* (*Pharm. austr. u. boruss.*)

und ist honig dick, schwach gelblich, vollkommen durchsichtig und von feinem, terpentinartigem Geruch und unangenehmem, bitterlich scharfem Geschmack; enthält bis 25% ätherisches Oel.

Der gekochte Terpentin, *Terebinthina cocta* (*Pharm. austr. u. boruss.*) ist der durch Destillation mit Wasser vom Terpentinöl befreite gemeine Terpentin und würde den Hartharzen zuzuzählen sein; er ist gelblich, zerrieben weiss und riecht schwach nach Terpentinöl, von dem er stets noch etwas enthält.

Ausser diesen Terpentinsorten werden noch unterschieden: Strassburger Terpentin, von *Abies pectinata*, eine sehr feine Sorte mit bis 33% Oel; Französischer Terpentin, von *Pinus Pinaster*, dem Venetianischen sehr ähnlich und mit 12% Oel; Canadischer Terpentin, von *Abies balsamica* und *canadensis*, kommt als Canadischer Balsam in den Handel, hat einen sehr angenehmen Geruch und enthält 19% Oel; Carpathischer Terpentin oder Balsam, von *Pinus Ambra*, riecht und schmeckt nach Wachholderbeeren; Cyprischer Terpentin, stammt von *Pistacia reticulata*, von feinem Geruch, kommt selten in den Handel; ferner Carolinscher, von *Pinus Taeda*; Bostoner, von *Pinus Strobus*; Amerikanischer, von *Pinus palustris*, und Bordeauxer Terpentin, von *Pinus maritima*; auch werden Terpentinsorten von *Colymbia excelsa*, *Pinus rigida* und *Bursera leptophoeos* gewonnen.

In den eigentlichen Terpentinarten ist das Harz eine Säure, Sylvinsäure ($C_{40}H_{30}O_4$), zu der im gekochten Terpentin eine andere Harzsäure, die jener isomere Pininsäure kommt; jene ist krystallisirbar, diese amorph. Im Bordeauxer Terpentin findet sich aber neben der Sylvinsäure eine andere krystallisirbare und mit dieser isomere Harzsäure, die Pimarsäure, welche durch Schmelzen im luftleeren Raum in eine ebenfalls krystallisirbare und isomere Modification übergeht.

Copaivbalsam. *Balsamum Copaivae*. *Pharm. austr. u. boruss.*

Stammt von verschiedenen Arten der *Copaifera* und fliesst aus absichtlich gemachten Einschnitten, die später mit Thon oder Wachs verklebt werden, aus. Es ist im frischen Zustand dünnflüssig und farblos, wird aber bald ölig dick und gelb und im Alter immer dicker, klebriger und dunkler. Die gute Handelswaare ist syrupdick, wenig zähe und klebrig, durchsichtig, von 0,95 spec. Gewicht, eigenthümlichem, nicht angenehmem, balsamischem Geruch und bitterlich scharfem, hintennach kratzendem, lang anhaltendem Geschmack, leicht entzündlich und in allen Verhältnissen mit wasserfreiem Weingeist, Aether und Oelen mischbar und löst sich in Ammoniak, woraus sich allmählig ammoniakfreie Krystalle abscheiden; er besteht aus ätherischem Oel, einer krystallisirbaren, mit dem Laurineencamphor polymeren Harzsäure, Copaivylsäure ($C_{40}H_{32}O_4$) und einem indifferenten nicht krystallisirbaren Harz.

Meccabalsam, stammt von *Amyris gileadensis*, ist frisch dünnflüssig und gelblich, wird mit der Zeit dunkler und dickflüssig, selbst fest, hat einen

feinen, angenehm gewürzhaften Geruch nach Citronen, Rosmarin und Minze und einen bitterlichen, zusammenziehenden Geschmack und besteht aus einem farblosen, angenehm riechenden Oel, einer schwachen, harten, in Weingeist löslichen Harzsäure und einem weichen, indifferenten, in Weingeist unlöslichen Harz.

Perubalsam. *Balsamum peruvianum nigrum.* Ph. austr. u. boruss.

Wird durch Auskochen der Zweige, Samengehäuse und Stammrinde von *Myroxylon peruiferum* mit Wasser, vielleicht auch durch eine Art Schwelung erhalten. Er ist dickflüssig, schwarzbraun, in Masse undurchsichtig, in dünnen Lagen röthlichbraun durchscheinend, etwas zähe und von angenehm gewürzhaftem, vanille- und benzoëartigem Geruch und scharfem, aromatisch bitterlichem Geschmack, beschmutzt die Hände etwas, verdickt nicht an der Luft, ist in Masse nicht brennbar, als Ganzes nicht flüchtig und in 5 Theilen höchst rectificirten Weingeists zu einer trüben, in der Wärme klar werdenden und nur einen geringen Bodensatz gebenden Flüssigkeit löslich. Er besteht aus Zimmtsäure, Cinnamein und zwei Harzen. Das Cinnamein ($C_{16}H_7O_2$) ist flüssig, fast geruchlos, schwerer als Wasser, von scharfem Geschmack, nur theilweise flüchtig und nicht in Wasser, sehr leicht in Weingeist und Aether löslich und giebt bei der Behandlung mit Salpetersäure oder Bleisuperoxyd viel Benzoylwasserstoff und bei der Behandlung mit Kalilauge in der Kälte zimmtsäures und myroxylsäuertes Kali, Zimmtsäureäther und einen ölartigen Körper, das Peruvin ($C_{18}H_{12}O_2$), welches flüchtig, nicht in Wasser, leicht in Weingeist löslich ist; aus der weingeistigen Lösung des Cinnameins schießt bei niedriger Temperatur Metacinnamein ($C_{18}H_8O_2$) an, das leicht schmelzbar, neutral und unlöslich in Wasser ist.

Tolubalsam, stammt von *Toluifera Balsamum*, ist gelblichweiss, ölig, ziemlich dünnflüssig, färbt sich allmählig rothgelb, wird dickflüssig und trocknet endlich zu einer pulverisirbaren Masse ein, hat einen höchst angenehmen, citronen- und jasminähnlichen Geruch und bitterlich scharfen, aromatischen Geschmack, löst sich vollständig in Weingeist und besteht aus Zimmtsäure, Cinnamein, einem flüssigen Kohlenwasserstoff und zwei Harzen. Der Kohlenwasserstoff ($Tolen = C_{10}H_8$) siedet bei 170° und sein Hydrat ($7C_{10}H_8 + 2HO$) wird aus dem flüchtigen Tolubalsamöl bei dessen Siedpunkt auf 180° erhalten. Das eine Harz ($C_{30}H_{19}O_8$) ist amorph und giebt bei der trocknen Destillation Toluin oder Benzoen ($C_{14}H_8$) und Benzoësäure; das andere Harz ($C_{18}H_{10}O_5$) ist braun und entsteht bei der Einwirkung von Kalihydrat auf das erste Harz auch neben Zimmtsäure.

Storaxbalsam. *Styrax s. Storax liquidus.* Pharm. austr.

Stammt von *Liquidambar styraciflua* und *Altingianum*, nicht von *Styrax officinalis*, wie die Oestreich. Pharmakopöe angiebt;

Debereiner, Chemische Schule der Pharmacie.

von letzterer Pflanze kommt vielmehr ein festes Storaxharz. Der Storaxbalsam ist dickflüssig, wie Terpentin, mäusegrau oder grünlichgrau, auch gelbroth oder rothbraun, undurchsichtig, klebrig, im Alter braun und härter, aber nie fest, von eigenthümlichem, benzoë- und vanilleartigem Geruch und gewürzhaftem, nicht unangenehmem Geschmack und fast vollständig in wasserfreiem Weingeist löslich. Besteht aus Zimmtsäure, Styracin, Styrol und mehreren Harzen. Das Styracin ($C_{36}H_{18}O_4$) ist krystallisirbar und zerfällt durch Kalilauge in Zimmtsäure und Styron ($C_{18}H_{10}O_2$), das krystallisirbar ist und angenehm nach Hyacinthen riecht und durch oxydirend wirkende Substanzen in Zimmtsäure, Benzoësäure und Benzoylwasserstoff verwandelt wird. Das Styrol ($C_{10}H_8$) ist tropfbarflüssig und wasserhell, vom Geruch des Storaxbalsams und in Weingeist und Aether löslich und wird durch den Einfluss der Wärme in einen isomeren festen, geruch- und geschmacklosen Körper verwandelt, der bei 200° wieder in die flüssige Modification übergeht.

Chinabalsam, auch chinesischer Firniss benannt, stammt von *Augia sinensis*, ist gelblichbraun, terpentindick, von aromatischem Geruch und starkem, anhaltend zusammenziehendem Geschmack und in Weingeist, Aether und Terpentinöl löslich; er besteht aus einem ätherischen, angenehm riechenden Oel, Benzoësäure und Harz und wird, da er sich mit allen Farben verbindet und beim Eintrocknen einen schönen feinen Ueberzug giebt, als ein ausgezeichnete Firniss benutzt.

b. Harte Harze.

Fichtenharz. *Resina Pini*. Pharm. boruss.

Ist dasjenige Harz, welches aus *Pinus sylvestris* und *Pinaster*, *Abies excelsa* und *pectinata*, aber auch aus anderen Arten (das aus der ersten und dritten Pflanze führt die Preuss. Pharmakopöe als *Resina Pini burgundica* auf) durch natürliche Risse oder künstliche Einschnitte ausfließt. Nachdem das während der Sommerszeit ausgeschwitzte mehr flüssige Harz auf Terpentin benutzt worden ist, wird das im Spätherbst und Winter ausfließende, an und für sich härtere Harz abgekratzt und durch Kochen unter Wasser und Schmelzen gereinigt. Kommt es im rohen Zustand in den Handel, so heisst es eben Fichtenharz, gemeines Harz oder gemeiner Weihrauch, und stellt dann unregelmässige, weissliche oder gelbliche Stücke dar, ist anfangs zähe, später hart, brüchig und dunkler, leicht schmelzbar und von terpeninartigem Geruch und Geschmack und besteht neben Terpeninöl der Hauptsache nach aus zwei sauren Harzen ($C_{40}H_{29}O_5$ und $C_{40}H_{29}O_6$). Wird das gemeine Harz unter Zusatz von Wasser geschmolzen, so erhält man das weisse Harz als

eine fast ganz weisse, spröde Masse, und bei länger fortgesetztem Erhitzen das gelbe Harz; dieses ist hell- bis dunkelgelb, sehr spröde, halbdurchscheinend und von glänzendem Bruch und enthält schon Spuren von Colopholsäure. Diese beiden Harzarten sind in der Preuss. Pharmakopöe als *Resina Pini burgundica* aufgeführt, obgleich das burgundische Harz eigentlich dasjenige Harz ist, das durch Zusammenschmelzen von Galipot, dem in Nordamerika aus *Pinus Strobus* und *palustris* gewonnenen Harz, mit gelbem Harz oder Colophon gewonnen wird und eine durch einen geringen Rückhalt von Wasser und Terpentinöl zähe, auseinander fließende, aber an der Luft erhärtende Masse darstellt. Galipot mit gemeinem Terpentin zusammenschmolzen und stärker erhitzt, giebt das braune Pech, *Pix fusca*, das wie das weisse Pech, *Pix alba*, welches aus dem bei einer Schwelung harzhaltiger Holzstücke erhaltenen weissen Theer durch Destillation mit Wasser neben Kienöl, einer schlechteren Sorte von Terpentinöl gewonnen, und häufig statt des weissen und gelben Harzes verwendet wird.

Bei der Schwelung harzhaltiger Hölzer unter höherer Temperatur mischen sich dem abfließenden Theer schon Zersetzungsproducte, wie Essigsäure, Resinein, Resinon, Kreosot u. s. w. bei und er erhält dadurch eine dunkelbraune Farbe; dieser schwarze Theer giebt beim Eindampfen das schwarze Pech oder Schiffspech, das eine feste, aber leicht in der Wärme erweichende Masse von schwach brenzlichem Geruch und Geschmack darstellt; der schwarze Theer und das schwarze Pech sind von der Preuss. Pharmakopöe als *Resina empyreumatica liquida* und *solida* aufgeführt und nicht mit dem *Pix liquida* und *navalis* oder *Pix nigra solida* der Oestreich. Pharmakopöe zu verwechseln, die unter ersterer den bei der trocknen Destillation des Buchenholzes erhaltenen Theer und unter letzteren den eingedampften Buchenholztheer begreift; bei diesem Theer und Pech kommt gar kein Terpentinöl und Fichtenharz in Betracht, denn sie bestehen nur aus Verkohlungsproducten, worüber am Schluss dieser Abtheilung nachzusehen ist.

Wird das gewöhnliche Fichtenharz der trocknen Destillation unterworfen, so erhält man neben Terpentinöl und Wasser das Resinein ($C_{20}H_{15}O$), das farblos, dickflüssig, geruch- und geschmacklos ist, bei 250° siedet, wenig in Weingeist, leicht in Aether löslich und mit stark russender Flamme brennbar ist; wird hingegen das vom Terpentinöl befreite Fichtenharz der trocknen Destillation unterworfen, so erhält man zwei Oele, nämlich Resinon ($C_{10}H_9O$ oder $C_{10}H_9,HO$), das farblos, dünnflüssig und von ätherartigem Geruch und brennendem Geschmack ist, bei 78° siedet und leicht in Weingeist und Aether löslich und brennbar ist, und Resineon ($C_{29}H_{23}O$), das weniger dünnflüssig, von brennendem Geschmack und in Weingeist weniger löslich als das Resinon ist und bei 148° siedet. Diese drei Körper sind als Bestandtheile des brau-

nen Theers zu berücksichtigen und kommen in dem aus Harz erzeugten Leuchtöl vor. Das ölige Product, welches in Gasfabriken bei der trocknen Destillation des Harzes von *Pinus maritima* über glühende Coaks erhalten wird, lässt sich durch Rectification in einen flüssigen und einen festen Körper scheiden, von denen der flüssige aus Retinnaphtha (C_7H_4), einem farblosen, das Licht stark brechenden, angenehm riechenden, stechend schmeckenden, bei 108° siedenden Oel, aus Retinyl (C_6H_6), einem farblosen, sehr brennend schmeckenden und bei 150° siedenden Oel, und gewöhnlichem Naphthalin, der feste Körper aber aus Retinol ($C_{16}H_2$), einem farb-, geruch- und geschmacklosen, bei 236° siedenden Oel, und Retisteren oder Metanaphthalin ($C_{16}H_7$ oder C_6H_2), einem blättrig krystallinischen, weissen, perlmutterglänzenden, schwach riechenden, bei 67° schmelzbaren und bei 325° siedenden Stoff besteht.

Wird der gemeine Terpentin mit Wasser der Destillation unterworfen, so hinterbleibt der früher beschriebene gekochte Terpentin; dieser für sich so weit erhitzt, bis das Wasser und der Rückhalt von Terpentinöl entfernt ist, giebt das sogenannte Geigenharz, *Colophonium*, das in der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe aufgeführt ist. Dieses stellt rothbraune, auf dem Strich gelblichweisse, ganz- oder halbdurchsichtige, glänzende, auf dem Bruch muschelige, spröde, leicht zerreibliche, schwach nach Terpentin riechende und schmeckende, bei 69° erweichende und bei 135° schmelzende Stücke von 1,07 bis 1,08 spec. Gewicht und leichter Löslichkeit in Weingeist und Oelen dar; das aus Amerika kommende Geigenharz ist weit heller, kann aber pharmaceutisch wie das europäische verwendet werden. Das Colophon besteht aus drei sauren Harzen, der Sylvinsäure, Pininsäure und Colopholsäure, die isomer sind (s. beim Terpentin); letztere entsteht aus der Pininsäure durch Umschmelzen, ist ebenfalls amorph und unterscheidet sich von den beiden anderen Harzsäuren durch die grössere Affinität zu den Basen.

Benzoë. *Resina Benzoës, Asa dulcis. Ph. austr. u. boruss.*

Dieses Harz stammt von *Styrax Benzoin* und kommt in gelblichen oder bräunlichen, mit grösseren und kleineren weissen Harztheilen eingesprengten, sehr spröden, harten, glänzenden, vanilleartig riechenden, leicht schmelzbaren Stücken vor, giebt bei der trocknen Destillation theils präexistirende, theils gebildete Benzoësäure, ölbildendes Gas und Phenyloxyd, durch oxydirende Mittel Benzoësäure und Bittermandelöl und besteht neben 14 bis 18% Benzoësäure aus drei verschiedenen Harzen, nemlich: α Harz ($C_{70}H_{42}O_{14}$), das in Weingeist, Aether, Kümmelöl und Kalilauge, nicht in Steinöl und Ammoniak löslich ist; β Harz ($C_{40}H_{22}O_7$), das zwar in Kalilauge löslich ist, aber durch einen Ueberschuss wieder gefällt wird, und nicht in Aether, ätherischen

Oelen und kohlen saurem Natron löslich ist, und γ Harz ($C_{30}H_{20}O_7$, also dieses + β Harz = α Harz), ist leicht in Weingeist und kohlen saurem Natron, wenig in Aether löslich.

Guajakharz. *Resina s. Gummi Guajaci, Guajacum nativum.*
Pharm. austr. u. boruss.

Stammt von *Guajacum officinale* (davon *Lignum Guajaci* officinell) und kommt in formlosen, bräunlichgrünen, durchscheinenden Stücken vor, die pulverig bestäubt und auf dem Bruch glänzend sind, sich leicht zerreiben lassen und ein weissliches Pulver geben, einen bitteren scharfen Geschmack besitzen und beim Erwärmen auf glühenden Kohlen einen balsamischen Geruch verbreiten. Das Pulver wird an der Luft grün und durch Chlor braun und blau, durch Ammoniak aber wieder grün gefärbt; die weingeistige Lösung des Harzes färbt frische Milch und viele Pflanzenstoffe blau. Das Harz besteht aus einer geringen Menge von ätherischem Oel ($C_{14}H_8O_4$), das sich auch bei der trocknen Destillation des Harzes bildet und farblos und an der Luft unveränderlich ist, bei Gegenwart von Kali aber rosenroth, blau und grün gefärbt wird, und zwei durch ihre Löslichkeit in Ammoniak verschiedenen Harzen, von denen das schwerlösliche sich insbesondere durch die Farbenveränderungen auszeichnet, indem seine weingeistige Lösung durch Mangan-, Blei- und Silbersuperoxyd, Goldoxyd, Uebermangansäure, Chromsäure, rauchende Salpetersäure, unterchlorigsaure Salze, Ozon (d. h. durch mit Chlor, Brom und Iod activ gemachten Sauerstoff) und Platinschwarz blau gefärbt wird und im durchfallenden Licht blutroth erscheint, diese Färbung aber durch die Alkalien in Gelbgrün übergeführt und durch die Mineralsäuren und verschiedenen leicht oxydirbaren Körper wieder beseitigt wird. — Der grösste Theil des Guajakharzes lässt sich krystallinisch darstellen, wenn man das rohe Harz in der geringsten Menge Weingeists gelöst mit einer weingeistigen Kalilösung vermischt, den entstehenden Brei auspresst, aus wässrigem Weingeist umkrystallisirt und die heisse wässrige Lösung der Krystalle durch Salzsäure zersetzt, den gewaschenen Niederschlag in Weingeist auflöst und die Lösung der freiwilligen Krystallisation überlässt. Das Harz zeigt nicht die oben angegebene blaue Reaction.

Das Guajakharz verbindet sich mit Alkalien und eine dieser Verbindungen, das guajaksaure Kali ist unter dem Namen Guajakseife, *Sapo guajacinus*, von der Preuss. Pharmakopöe in den Arzneischatz aufgenommen und wird auf folgende Weise bereitet: Man soll eine Unze Aetzkalilauge mit zwei Unzen destillirten Wassers verdünnen und zu dem erwärmten Gemische in einer Porzellanschale (zweckmässiger in einem langhalsigen

Kolben) erwärmten Gemische sechs Drachmen oder so viel gepulverten Guajakharzes in kleinen Portionen geben, dass die letzte Zugabe ungelöst bleibt, worauf man die filtrirte Flüssigkeit bei gelinder Wärme zur Consistenz einer Pillenmasse verdunstet und den grünlichbraunen, in Wasser vollkommen löslichen, anfangs geschmacklosen, später im Hals stark kratzenden Rückstand in einem gut verschlossenen Gefäss aufbewahrt. Auch die ammoniakhaltige Guajakinctur, *Tinctura Guajaci ammoniata*, der Preuss. Pharmacopöe enthält guajaksaures Ammoniak und wird bereitet, indem man eine Unze Guajakpulvers mit einem Gemische von vier Unzen höchst rectificirten Weingeists und zwei Unzen Ammoniakflüssigkeit vier Tage hindurch in einem verschlossenen Gefäss unter öfterem Umschütteln digerirt und das Filtrat in mit Glasstöpseln versehenen Flaschen aufbewahrt.

Jalapenharz. *Resina Jalapae.*

Dieses Harz oder vielmehr der harzartige Extractivstoff wird in den pharmaceutischen Laboratorien aus der Wurzel von *Ipomoea Purga* (als *Radix Jalapae* officinell) dargestellt.

Die Preuss. Pharmacopöe giebt dazu die zweckmässigste Vorschrift, wodurch das früher gebräuchliche, so lästige Stossen der Jalapenwurzel beseitigt ist. Man soll vier Pfund Jalapenwurzel mit so viel gemeinen Wassers übergossen, dass sie ein Zoll hoch davon bedeckt wird, 2 bis 3 Tage damit maceriren, dann die wässerige Flüssigkeit abgiessen und dieselben Operationen mit einer neuen Quantität Wassers wiederholen. Die hierdurch erweichten Wurzeln lassen sich nun leicht schneiden (oder auch zerstampfen) und sollen dann ausgepresst werden (zweckmässig ist es, die zerstampfte Wurzel nochmals mit kaltem Wasser zu maceriren, wodurch dann das Harz um so reiner ausfällt). Die ausgezogene und zerkleinerte Wurzel soll nun ausgepresst und zweimal hintereinander jedesmal mit acht Pfund höchst rectificirten Weingeists 24 Stunden hindurch digerirt und ausgepresst, der gemischte und filtrirte Auszug zur Gewinnung des Weingeists der Destillation im Dampfbad unterworfen, das dabei abgesetzte Harz mit siedend heissem Wasser, bis dieses fast farblos abfließt, abgewaschen und so lange im Dampfbad gelassen werden, dass es in Stängelchen geformt werden kann, die sorgfältig aufzubewahren sind. Nach der Oestreich. Pharmacopöe soll die gröblich zerstoßene Jalapenwurzel mit der hinreichenden Menge kochenden Wassers übergossen, 24 Stunden stehen gelassen, dann ausgepresst und der Pressrückstand so oft mit der hinreichenden Quantität rectificirten Weingeists 24 Stunden lang digerirt werden, bis dieser nichts Harziges weiter löst etc.

Das Jalapenharz der Officinen ist gelbbraun, spröde, von geringer Cohäsion, wenig glänzend, undurchsichtig und von scharfem, kratzendem Geschmack, riecht beim Reiben oder Erwärmen wie die Wurzel und löst sich leicht selbst in ziemlich wässrigem Weingeist, sehr wenig in Aether, nicht in flüchtigen und fetten Oelen, aber in kochenden Lösungen von kohlensaurem Natron und Aetzkali, mit schön carmoisinrother Farbe in Schwefelsäure.

Das Jalapenharz besteht hauptsächlich aus sog. Jalapin oder Rhodoretin ($C_{72}H_{60}O_{26}, HO$), welches aus der weingeistigen Lösung des Harzes durch Aether gefällt wird und eine farblose, gummiartige, durchsichtige, ge-

such- und geschmacklose Masse darstellt, die bei 150° schmilzt, in etwas höherer Temperatur zersetzt wird, nicht in Aether, leicht in Weingeist und Alkalien löslich ist, in der geistigen Lösung sauer reagirt und aus der alkalischen Lösung durch Säuren als ein neuer Körper, als Rhodeoretinsäure ($C_{72}H_{62}O_{38}, 2HO$) abgeschieden wird, die dem Rhodeoretin ähnlich, aber schon unter 120° schmelzbar, darüber zersetzbar und in Wasser und Weingeist löslich ist und durch Salpetersäure in eine andere Säure verwandelt wird. Bei der Digestion des Rhodeoretins oder der Rhodeoretinsäure mit Emulsin, verdünnter Salzsäure oder concentrirter Schwefelsäure spaltet es sich in Zucker und Rhodeoretinolsäure ($C_{36}H_{33}O_9, HO$), die sich dabei in öligen Tropfen abscheidet, aber bald erstarrt und krystallisirbar ist; diese erweicht über 25° und ist über 40° flüssig, macht Fettflecken, schmeckt kratzend bitterlich, röthet Lackmus, löst sich etwas in Wasser, leicht in Weingeist, weniger in Aether und wird, wie die Rhodeoretinsäure, durch Salpetersäure in Ipomsäure ($C_{10}H_8O_3$) verwandelt, die krystallisirbar und der Brenzölsäure oder sog. Fettsäure sehr ähnlich ist. — Das Harz der Wurzel von *Ipomoea orizabensis* (die als sog. *Stipites Jalapae* oder *Radix Jalapae fusiformis* im Handel kommt) enthält Pararhodeoretin ($C_{42}H_{34}O_{18}$), das geruch- und geschmacklos und in Weingeist und Aether löslich ist.

Elemi. *Resina Elemi.* *Pharm. austr. und boruss.*

Dieses Harz stammt als sog. Ostindisches Elemi von *Balsamodendron zeylanicum*, als Westindisches Elemi, welches das gebräuchlichste ist, von *Icica Icariba*, nach anderen Angaben von *Amyris Plumieri*, während *Icica Icariba* vielleicht die Mutterpflanze des Icicaharzes ist. Das westindische Elemi stellt unförmliche, aus kleineren Stücken zusammengebackene Massen dar, ist hellgelblich oder grünlichgelb, im frischen Zustand weich und dann an den Fingern klebend, im Alter fester, doch innen meist noch weich und von 1,083 spec. Gewicht, angenehmem fenchelartigem Geruch und balsamisch bitterlichem Geschmack; durch langes Liegen verliert es an Geruch, wird spröder und brüchiger und lässt sich dann durch einen Schlag trennen; es schmilzt leicht und löst sich vollständig in Weingeist. Das ostindische Elemi ist ganz trocken, lässt sich leicht durch einen Schlag trennen, hat eine dunklere bräunlichgrüne Farbe und einen fenchel- und dillartigen Geruch und weicht fast wenig von dem andern ab. Die Bestandtheile beider Arten sind hauptsächlich ein früher ätherisches Oel, ein in kaltem Weingeist leicht lösliches, sauer reagirendes Harz und ein neutrales krystallisirbares Harz, Elemi ($C_{40}H_{33}O$), welches nur in heissem Weingeist löslich ist und durch wiederholtes Eindampfen unter Aufnahme von Wasserelementen amorph ($C_{80}H_{66}O_2, HO$) wird.

Dieselben Bestandtheile enthalten das Icicaharz und Theerbaumharz (*Arbol a Broa*-Harz), wesshalb das Elemi auch Brein genannt wird.

Mastix. *Resina Mastichis.* Pharm. austr. u. boruss.

Der Mastix stammt von *Pistacia Lentiscus* und kommt in kleinen, fast kugelförmigen, weissgelblichen, zerreiblichen Stücken vor, die oberflächlich pulverig bestäubt sind und einen glänzenden Bruch haben; er ist von 1,05 spec. Gewicht, wird beim Kauen zwischen den Zähnen zähe, weiss und trüb, hat einen bitteren Geschmack und ist unter Verbreitung eines aromatischen Geruches leicht schmelzbar. Er besteht aus zwei Harzen; das eine ($C_{40}H_{30}O_4$) ist in wässrigem Weingeist löslich und reagirt sauer, das andere ($C_{40}H_{31}O_2$) hinterbleibt nach dem Ausziehen des Mastixes durch wässrigen Weingeist als eine weisse, weiche, zähe und fadenziehende Masse zurück, die nach dem Schmelzen durchsichtig, gelb und zerreiblich, in wasserfreiem Weingeist, Aether und Terpentinöl löslich ist und zerrieben der Luft ausgesetzt in das erste Harz übergeht.

Sandarach. *Resina Sandarachae.* Pharm. austr.

Dieses Harz stammt von *Callitris quadrivalvis* und kommt in blassgelben, durchscheinenden, spröden, zwischen den Zähnen nicht erweichenden, schwach aromatisch riechenden und balsamisch schmeckenden Stücken von 1,09 spec. Gewicht vor, ist unter Verbreitung eines mastixartigen Geruches leicht schmelzbar und besteht aus drei sauren Harzen; das α Harz ($C_{40}H_{31}O_6$) macht $\frac{3}{4}$ der Masse aus, ist blassgelb, bei 100° weich und in kaltem Weingeist löslich; das β Harz ($C_{40}H_{30}O_6$) ist blassgelb, schwieriger schmelzbar und in heissem Weingeist löslich; das γ Harz ($C_{40}H_{31}O_4$) ist weiss oder gelb und sehr schwerlöslich in heissem Weingeist.

Drachenblutharz. *Resina Sanguis Draconis.* Pharm. austr.

Als die Mutterpflanze dieses Harzes führt die Oestreich. Pharmakopöe *Calamus Rotang* an; aber auch andere *Calamus*-Arten liefern das sog. Ostindische Drachenblut, während das Westindische Drachenblut von *Pterocarpus Draco* und das Canarische Drachenblut von *Dracaena Draco* stammt. Es kommt im Handel zwischen Schilf eingewickelt und umschnürt in rothbraunen, ei- oder stengelförmigen Stücken von 1,20 spec. Gewicht vor, ist undurchsichtig, spröde, zerrieben hochroth, geruch- und fast geschmacklos, färbt den Speichel roth, verbreitet auf Kohlen einen balsamischen Geruch und löst sich mit rother Farbe in Weingeist, Aether, Oelen und Alkalien; es besteht

hauptsächlich aus einem schön hochrothen, zwischen den Fingern erweichenden, bei 55° schmelzenden, nach dem Erstarren carminrothen und nach dem Zerreiben zinnoberrothen Harz, welches wohl mit dem früher beschriebenen Draconin identisch ist, und geringen Mengen von fettem Oel, Benzoësäure und Kalksalzen von Oxalsäure und Phosphorsäure. Bei der trocknen Destillation giebt das Drachenblut neben einer sauren wässerigen Flüssigkeit eine leichte ölige Flüssigkeit, die aus Draconyl ($C_{16}H_{10}$) und Dracyl (C_2H oder $C_{14}H_7$) besteht; ersteres ist farblos, von 0,877 spec. Gewicht, ätherartigem Geruch, 125° Siedpunkt und nicht in Wasser, leicht in Weingeist, Aether und Oelen löslich und giebt mit Chlor oder Untersalpetersäure Substitute ($C_{16}H_6Cl_4$, $C_{16}H_9NO_4$ und $C_{16}H_8N_2O_8$); das Dracyl hingegen ist fest, weiss, perlmutterglänzend, nicht in Wasser, Weingeist, Aether und Kalilauge, aber in heissen Oelen löslich, wird bei der trocknen Destillation in eine isomere flüssige Modification verwandelt und giebt mit Untersalpetersäure ein Substitut ($C_{14}H_6NO_4$), das in Wasser, Weingeist, Aether, Alkalien und Säuren unlöslich ist und beim Erhitzen unter Verbreitung bittermandelartig riechender Dämpfe verpufft.

Bernstein. *Succinum.* Pharm. austr. u. boruss.

Dieses vor der jetzigen Erdperiode gewissen vorhanden gewesenen, vielleicht auch jetzt noch existirenden Pflanzenarten entquollene Harz findet sich in Braunkohlenlagern, im Mergel, aufgeschwemmten Land und vorzugsweise an der Preussischen Ostseeküste in verschiedenen grossen, hellgelben bis dunkelbraunen, durchsichtigen, weisslich durchscheinenden und undurchsichtigen, einer schönen Politur fähigen Stücken von 1,005 bis 1,07 spec. Gewicht, ist geruch- und geschmacklos, entwickelt aber beim Stossen oder Erwärmen einen angenehmen Geruch, wird durch Reiben stark negativ elektrisch (die alte Bezeichnung des Bernsteins „*ἤλεκτρον*“ liegt dem Wort Elektrizität zu Grunde), erweicht bei 115° , schmilzt über 270° unter Aufblähen und verbrennt mit heller Flamme unter Verbreitung eines starken Geruchs und giebt bei der trocknen Destillation anfangs Essigsäure, Bernsteinsäure, Wasser und brenzliches Oel mit Rücklassung von sog. Bernsteincolophon, bei weiterer Erhitzung desselben Bernstein-camphor als ein gelbes Sublimat, der jedoch von dem früher beschriebenen verschieden ist. Als Ganzes ist der Bernstein mit dem Laurineencamphor ($C_{10}H_8O$) isomer oder polymer und merkwürdiger Weise wird er bei der Behandlung mit Salpetersäure in Laurineencamphor, aber auch in Bernsteinsäure und sog. künst-

lichen Moschus, *Moschus artificialis* (vergl. bei Bernsteinöl) verwandelt und giebt bei der Destillation mit Aetzkali einen dem Borneocamphor isomeren Körper. Der Bernstein besteht aber aus etwas ätherischem Oel, Bernsteinsäure, zwei in Weingeist, Aether und Alkalien löslichen, also sauren Harzen und der Hauptsache nach aus Bernsteinbitumen oder Succinin, das in Weingeist, Aether, Oelen und ätzenden Alkalien unlöslich ist, aber durch Schmelzen wie das Bernsteincolophon in ätherischen Oelen fast gänzlich und, mit Rücklassung einer hellgelben, durchsichtigen, elastischen Masse, in Weingeist und Aether löslich wird.

Kopal.

Dieses Harz wird von *Rhus copalinum* und *Elaeocarpus copaliferus*, aber auch von mehreren Arten der Gattung *Hymenaea* gesammelt und kommt theils in kleinen, theils in grossen, blassgelblichen, aussen rauhen und zum Theil nur durchscheinenden, innen aber vollkommen durchsichtigen und glanzglänzenden Stücken von 1,042 spec. Gewicht vor und besteht aus 5 verschiedenen Harzen; das α Harz ($C_{40}H_{31}O_5$) ist leicht in Weingeist löslich und wie das in Weingeist unlösliche β Harz (ebenfalls $C_{40}H_{31}O_5$) von mässig saurer Natur; das γ Harz ($C_{40}H_{31}O_2$) löst sich leicht, das δ Harz nicht in Weingeist und Aether und beide sind von schwach saurer Natur und ohne Zersetzung nicht schmelzbar; das ϵ Harz ($C_{40}H_{31}O_2$) ist in Weingeist, Aether, Terpentinöl und Kalilauge unlöslich. Der Kopal absorbiert als Pulver der Luft ausgesetzt ziemliche Quantitäten Sauerstoffs und giebt bei der trocknen Destillation einen Theer, der ausser sauerstoffhaltigen Oelen auch einen farblosen Kohlenwasserstoff ($C_{20}H_{16}$) und eine eigenthümliche Säure enthält.

Anime oder Courbarillharz.

Dieses Harz stammt von *Hymenaea Courbarill*, ist schmutzig gelblich und von schwachem Geruch und besteht aus dem früher beschriebenen ätherischen Oel und einer Harzsäure ($C_{40}H_{33}O$) die krystallisirbar, in Nadeln flüchtig und leicht in Weingeist löslich ist.

Dammar oder Katzenaugenharz.

Wird von *Agathis loranthifolia* abgeleitet und ist gelblich, durchsichtig, spröde, von 1,08 spec. Gewicht, bei 73° schmelzbar und geruch- und geschmacklos. Es besteht aus Dammaryl und vier (eigentlich nur drei) Harzen; das Dammaryl ($C_{46}H_{39}$) wird aus dem mit Weingeist erschöpften Harz durch Aether ausgezogen und ist nach dem Verdunsten des Aethers harzartig, glänzend, leicht zerreiblich, geschmacklos und zu einer gelben glasigen Masse schmelzbar und geht durch Oxydation an der Luft in Dammaryloxyd ($C_{46}H_{39}O$) und durch längeres Erhitzen auf 110° in einen Körper über, der die Zusammensetzung des natürlichen Harzes hat; das α Harz ($C_{46}H_{39}O_4$) ist in wässrigem Weingeist löslich, nach dem Verdunsten an der Luft unveränderlich und bei 56° schmelzbar und reagirt in der weingeistigen Lösung sauer; das β Harz ist ein Gemenge von diesem und dem folgenden; das γ Harz oder die Dammarylsäure ($C_{46}H_{39}O_2$) ist in heissem Wasser schmelzbar und sinkt darin unter, schmilzt für sich bei 60° , ist in wasserfreiem Weingeist, in Aether, Oelen und Schwefelkohlenstoff löslich und reagirt stärker sauer als das α Harz; das δ Harz oder Dammarylsboxyd ($C_{92}H_{76}O$) schmilzt

bei 215°. ist grau, glänzend und nicht in Weingeist, Aether, Kalilauge und Ammoniak, aber in heissem Terpentinöl löslich.

Ladanharz.

Wird von mehreren Arten *Cistus* gesammelt und ist schwarzbraun, weich, von 1,19 spec. Gewicht und angenehmem Geruch und unvollständig in Weingeist löslich; das lösliche Harz ($C_{20}H_{37}O_7$) stellt nach dem Verdunsten eine dunkelbraune durchsichtige Masse dar.

Gummilack oder Schellack.

Dieses Harz stammt von mehreren Arten der Gattungen *Ficus*, *Rhamnus*, *Mimosa* und *Zizyphus*, aus deren jungen Zweigen es in Folge der Stiche durch die Lackschildlaus, *Coccus Laccæ*, ausfließt, und die Thiere mit ihrer Brut einschliesst; die junge Generation durchbohrt dann die äussere Hülle und hinterlässt an den Zweigen die harzige Masse, welche als Ganzes den Namen Stocklack führt, nach der Beseitigung der Aeste und Ausziehung des Farbstoffes durch eine Lösung von kohlensaurem Natron aber Körnerlack heisst; dieser erwärmt, ausgepresst und zwischen Pisangblätter gedrückt, giebt den Schellack oder Tafellack. Dieser stellt bräunlichgelbe oder bräunlichrothe, nach dem Bleichen auch fast farblose, spröde, glänzende, platte, klingende Stücke dar, ist geruch- und geschmacklos und leicht schmelz- und brennbar; das Bleichen geschieht dadurch, dass man seine Lösung in Kalilauge entweder in Chlorkalklösung schüttet und durch Salzsäure zersetzt, oder durch Salzsäure fällt und Chlorgas hindurchleitet. Der Schellack besteht aus fünf verschiedenen Harzen, nemlich aus drei mässig sauren, von denen das eine in Weingeist und Aether, das andere in Aether, nicht in Weingeist löslich ist und sich leicht mit Alkalien und alkalischen Erden verbindet, und das dritte in Weingeist und Aether, aber nicht in Steinöl löslich ist, aus einem stark sauren krystallisirbaren und aus einem nur in heissem Weingeist löslichen, beim Erkalten sich wieder ausscheidenden Harz; ausserdem enthält er noch Farbstoff, Extractivstoff, Fett und einen besonderen Körper, den sogen. Lackstoff; dieser ist bräunlich, durchsichtig, brüchig, erst über 100° unter Aufschwellen schmelzbar und nicht in heissem Wasser, Weingeist und Aether, in welchen er aufschwillt, wohl aber, jedoch unter Veränderung, in Kalilauge löslich, denn aus dieser wird durch Salzsäure ein in Weingeist löslicher harzartiger Körper abgeschieden.

Maynasharz.

Stammt von *Calophyllum Caloba* und besteht nur aus einem Harz ($C_{14}H_8O_4$), welches in gelben, durchsichtigen, rechtwinkeligen Prismen krystallisirbar, von 1,12 spec. Gewicht, bei 105° schmelzbar und in Weingeist, Aether, Essigsäure und Alkalien löslich ist und bei der Behandlung mit Salpetersäure viel Buttersäure und Oxalsäure giebt.

Acaroidharz oder Botanybayharz.

Dieses von *Xanthorrhoea arborea* abgeleitete Harz stellt gelbe, dem Gummigutt ähnliche, kleine, undurchsichtige, harzglänzende Stücke dar, riecht schwach benzoëartig und schmeckt aromatisch, färbt beim Kauen den Speichel gelb und löst sich vollständig in Weingeist, Aether und ätherischen Oelen, unvollständig in fetten Oelen; das aus der weingeistigen Lösung durch Wasser gefällte Harz ist $C_{10}H_8O_3$; bei der trocknen Destillation wird Phenyl-oxydhydrat und ein leichtes Oel erhalten, das ein Gemenge von Benzin und Cinnamëin zu sein scheint.

Rhabarberharz.

Der harzige Körper, der aus den Wurzeln verschiedener *Rheum*-Arten, welche die officinelle *Radix Rhei* geben, ausgezogen werden kann, ist ein Gemenge von drei Harzen; Aporetin ($C_{16}H_8O_7$) ist trocken glänzend schwarz und nur wenig in Wasser, Weingeist und Aether, leicht in Alkalien löslich und wird vor dem Schmelzen zersetzt; Phäoretin ($C_{16}H_8C_7$, also mit dem Aporetin isomer), ist braungelb, leicht und ohne Zersetzung schmelzbar und wenig in Wasser und Aether, leicht in Weingeist, mit gelber Farbe in Schwefelsäure und Essigsäure, mit brauner Farbe in Alkalien löslich; Erythretin ($C_9H_8O_5$) ist dunkelgelb, über 100° schmelzbar, wenig in Wasser und Aether, leicht in Weingeist, mit braunrother Farbe in Schwefelsäure und mit prächtig purpurrother Farbe in Alkalien löslich und giebt mit Bleioxyd eine violettrothe Verbindung.

Ceradinharz.

Stammt von *Ceradia furcata*, ist umbrafarben, von weihrauchartigem Geruch und in Weingeist löslich. Es hat die Zusammensetzung $C_{40}H_{28}O_4$, die sich in $C_{40}H_{30}O_{11}$ (?) umändert, wenn es bis zur Entfernung des Geruches erhitzt worden ist.

Lactucon oder Lattichharz.

Wird aus dem officinellen *Lactucarium* (von *Lactuca sativa*) gewonnen und krystallisirt in kleinen, geruch- und geschmacklosen Prismen ($C_{40}H_{22}O_2$), ist über 150° schmelzbar, in einem Strom von Kohlensäuregas fast unzersetzt flüchtig und in Weingeist, Aether und Oelen, nicht in Wasser löslich. Mit ihm kommt das Lactucarin ($C_{40}H_{33}O_4$ oder $C_{40}H_{34}O_5$, also ein Hydrat des Lactucons) vor und ist ihm sehr ähnlich.

Massopharz.

Dieses von einem unbekanntem mexikanischen Baume stammende Harz kommt in derben, blasigen, rissigen, matten, auf der Schnittfläche glänzenden, zwischen den Fingern erweichenden Stücken von geringem spec. Gewicht und Geruch nach altem Käse vor; Weingeist löst ein krystallisirbares Harz ($C_{22}H_{18}O$) auf, das bei 155° unter Verbreitung eines angenehmen Geruches schmilzt, beim Erkalten eine weingelbe, glasglänzende, das Licht stark brechende Masse darstellt und bei der trocknen Destillation neben anderen Zersetzungsproducten ein dünnflüssiges Oel (C_8H_8) von weingelber Farbe und ingwerartigem Geruch und eine in perlmutterglänzenden Blättern krystallisirende Säure giebt.

Palmwachsharz ($C_{40}H_{30}O_2$), in dem früher beschriebenen Palmöl vorkommend, ist farblos, krystallinisch, über 100° schmelzbar und dann nach dem Erkalten bernsteingelb und nach allen Richtungen zerspringend und in Weingeist, Aether und Oelen löslich.

Carannaharz, von *Bursera acuminata* stammend, ist schmutziggelb, erweicht in der Hand, hat keinen Geruch und keinen merklichen Geschmack und enthält neben einer geringen Menge ätherischen Oeles ein in Weingeist, Aether und Kalilauge leicht lösliches Harz.

Storax. *Storax solidus* oder *Styrax calamita*. Pharm. austr.

Die Oestreich. Pharmakopöe führt dieses Harz als ein aus dem Orient zu uns kommendes, aus Sägespänen mit Storaxbalsam

oder anderen balsamischen Harzen bestehendes, stark nach Storaxbalsam riechendes Kunstproduct an. Es kommt jedoch auch mitunter ein ächter von *Styrax officinalis* stammender Storax in trocknen, braunen, brüchigen, braunen, mit gelblich-weissen Körnern durchsetzten Massen vor.

Takamahak, stammt als sog. Westindisches von *Elaphrium tomentosum* und *excelsum*, und ist dem Maynasharz sehr ähnlich, das auch früher als Ostindisches Takamahak in den Handel kam; das Bourbonsehe Takamahak stammt von *Calophyllum Ipophyllum* und ist mehr balsamischer Beschaffenheit.

Acajouharz, aus den Früchten von *Anacardium occidentale* (früher als *Semen Anacardii occidentalis* officinell) durch Auskochen mit Wasser, auch durch Ausziehen mit Weingeist und Fällen mit Wasser gewonnen, ist halbflüssig, schön rothbraun, klebrig und von äusserst scharfem, ätzendem Geschmack, erregt auf der Haut leicht Blasen mit andauernder Wirkung, wesshalb es als Reizmittel vorgeschlagen worden ist, und enthält neben Anacardsäure ein gelbröthliches Oel, Cardol ($C_{42}H_{31}O_4$), das fast geruchlos, von 0,978 spec. Gewicht, nicht flüchtig, an der Luft leicht oxydirbar und in Weingeist und Aether löslich ist.

Alouchiharz, wird von *Wintera aromatica* (davon *Cortex Winteranus verus s. Costi acris* officinell) abgeleitet, ist schmutzigweiss, innen schwärzlich marmorirt, undurchsichtig, zerreiblich und von pfefferähnlichem Geruch und bitterem Geschmack und enthält ein ätherisches Oel (über 6%) und ein in Weingeist leicht und ein darin schwerlösliches Harz.

Angelikaharz, in der Wurzel von *Archangelica officinalis* (als *Radix Angelicae* officinell), ist krystallisirbar, zum Theil amorph, leicht schmelzbar, ohne Geruch, anfangs von unbedeutendem, später jedoch andauernd brennendem und gewürzhaftem Geschmack und nicht in Wasser, leicht in Weingeist und Aether, schwierig in Kalilauge löslich.

Berengalaharz ($C_{40}H_{30}O_7$) findet sich fossil und ist dunkelbraun, brüchig, von eigenthümlichem Geruch und bitterem Geschmack und leicht in Weingeist löslich. Auch das Gironharz ($C_{34}H_{27}O_2$) findet sich fossil und ist blassgelb, durchscheinend, schwerer als Wasser, leicht schmelzbar und nicht in Weingeist und Aether löslich, quillt aber in letzterem auf; giebt bei der trocknen Destillation keine Bernsteinsäure.

Pastoharz (C_5H_4O), stammt von *Condaminea utilis* und ist glasartig, äusserst zähe und desshalb nur feilbar, etwas schwerer als Wasser, bei 100° elastisch wie Caoutchouc, mit leuchtender Flamme brennbar, ohne Geruch und Geschmack, nicht in Weingeist, Aether, fetten und ätherischen Oelen löslich, schwillt jedoch mit heissem Aether und fettem Oel an, wird durch concentrirte Schwefelsäure gelöst und daraus durch Wasser niedergeschlagen und giebt mit Kalilauge eine beim Abkühlen erstarrende Lösung, aus welcher Säuren das Harzhydrat niederschlagen, das bis 130° erhitzt braun und sehr zähe wird und nun in Weingeist, Aether und Terpentinöl löslich ist.

Hedwigiaharz, stammt von *Hedwigia balsamifera*, ist frisch balsamartig und von gewürzhaftem Geruch und verhärtet an der Luft zu einem braunen Harz, das als Chibou- oder Cachibuharz in den Handel kommt; enthält ätherisches Oel und viel in Weingeist leichtlösliches und wenig in Weingeist schwerlösliches Harz. Diesem Harz ist das Colophanharz, von *Bursera orientalis*, sehr ähnlich.

Lerchenschwammharz, von *Polyporus officinalis* (als *Agaricus albus* oder *Boletus Laricis* officinell), ist rothbraun, auf dem Bruch glänzend, pulverig, gelbbraun, von süslichem Geruch und in der weingeistiggn Lösung

von bitterem Geschmack und saurer Reaction und in Weingeist, Aether, Oelen und Essigsäure und im feuchten Zustand auch in Natronlauge leicht löslich; wird als ein Gemenge mehrerer Harze u. s. w. betrachtet und ist deshalb von besonderem Interesse, dass es als Verfälschungsmittel des Jalapenharzes vorgekommen ist.

Wolfsfußharz, aus *Lycopus europaeus* (davon früher *Herba Marrubii aquatici* gebräuchlich), ist blassgelb, anfangs weichlich, an der Luft hart, fest und brüchig werdend, von bitterem Geschmack, in Wasser weich und klebrig werdend, etwas darin, leicht in Weingeist und Aether löslich; ist wohl ein harzartiger Bitterstoff.

Pappelharz, aus den Knospen von *Populus nigra* (als *Gemmae s. Oculi Populi* gebräuchlich), ist weich, grünlich- oder bräunlichgelb, von starkem Geruch nach Storax, trocknet an der Luft ein und ist ein Bestandtheil der Pappelsalbe.

Opiumharz, aus dem Opium, ist noch nicht rein bekannt, denn der stickstoffhaltige Körper ($C_{32}H_{23}NO_{12}$), den Pelletier als Harz beschreibt, und das von Biltz beschriebene fetthaltende Harz sind nicht als reine Harze zu betrachten. Auch das von Gehlen beschriebene Senegaharz, aus der Wurzel von *Polygala Senega* (als *Radix Senegae* officinell), enthält Bitterstoff.

Ceroxylin oder Palmwachsharz ($C_{20}H_{15}O$), neben dem früher beschriebenen Wachs in der Rinde von *Ceroxylon Andicola* enthalten, ist farblos, krystallisirbar, über 100° schmelzbar und dann zu einer bernsteingelben Masse erstarrend, und in Weingeist, Aether und Oelen löslich.

Ferner sind noch harzartige Körper, die sich aber auch zum Theil als Extractivstoffe betrachten lassen, beschrieben worden: *Galeopsis villosa*, *Iris florentina* (davon *Radix Ireos florentinae* officinell), *Piper nigrum* (davon *Fructus Piperis albi* und *nigri* gebräuchlich), *Capsicum annuum* (davon *Piper hispanicum s. Fructus Capsici* officinell), *Pimpinella Saxifraga* (davon *Radix Pimpinellae albae* officinell), *Helleborus albus* und *niger* (davon *Radix Hellebori albi* und *nigri* officinell), *Arnica montana* (davon *Flores*, *Herba* und *Radix Arnicae* officinell), *Anthemis Pyrethrum* (davon *Radix Pyrethri romani* gebräuchlich), *Daphne Mezereum* (davon *Cortex Mezerei* officinell) u. s. w.

c. Schleimharze.

Ammoniäkummi. *Ammoniacum s. Gummi-Resina Ammoniacum.*
Pharm. austr. u. boruss.

Dieses Schleimharz wird von *Dorema armeniacum* abgeleitet und kommt in gelben, röthlichen oder milchweissen Stückchen oder in braunen, zu Kuchen geformten Massen in den Handel, ist undurchsichtig, leicht schmelzbar, von widrigem Geruch und scharfem Geschmack, nur in der Kälte pulverisirbar (und dann durch Sieben von holzigen Beimengungen zu befreien und in diesem Zustand von der Preuss. Pharmakopöe als *Ammonicam depuratum* aufgeführt) und enthält neben Schleim zwei Harze, von denen das eine nur in Aether löslich ist; das in Weingeist und Aether lösliche Harz ($C_{40}H_{25}O_9$) ist farblos und durchsichtig.

Stinkasand. *Asa foetida*, Gummi-Resina *Asae foetidae*.
Pharm. austr. u. boruss.

Schwitzt aus der Wurzel von *Ferula Asae foetidae* und heisst in der Volkssprache Teufelsdreck; es stellt gelbe, rothe und braune, zum Klumpen zusammengebackene Körner dar, erweicht in der Hand, ist nur in der Kälte pulverisir- und siebbar (so in der Preuss. Pharmakopöe als *Asa foetida depurata* aufgeführt), riecht sehr unangenehm, dem Knoblauch ähnlich, und schmeckt bitterlich scharf; enthält ätherisches Oel (s. oben), Gummi, Schleim u. s. w. und zwei durch Aether trennbare Harze. Das aus der weingeistigen Lösung durch Verdampfen erhaltene Harz ($C_{40}H_{26}O_{10}$) färbt sich am Licht rosenroth und wird beim längeren Kochen der weingeistigen Lösung mit Wasser in ein geruchloses Harz ($C_{40}H_{26}O_9$) verwandelt, das sehr empfindlich gegen das Licht ist (es scheint hierbei das in Aether unlösliche Harz unberücksichtigt geblieben zu sein).

Euphorbium. *Euphorbium*, Gummi-Resina *Euphorbii*.
Pharm. austr. u. boruss.

Dieses eigentlich nicht den Gummiharzen unterzureihende Secret von *Euphorbia officinarum* und *canariense* kommt in schmutzig gelben oder bräunlichen, undurchsichtigen, Reste von Dornen einschliessenden Stücken vor, ist leicht zerreiblich, geruch- und anfangs geschmacklos, später von äusserst brennendem Geschmack, erregt in der Mundhöhle heftige Entzündung, zieht auf der Haut Blasen und reizt sehr stark zum Niessen. Es enthält etwas ätherisches Oel und Wachs und drei verschiedene Harze; das α Harz ist von saurer Natur, dunkelbraun, von bitterem scharfem Geschmack, verursacht unerträgliches Brennen im Schlund und löst sich wenig in Wasser und Aether, leicht in Weingeist und Alkalien; das β Harz ist firnissartig, farblos, glänzend, spröde, von bitterem und etwas scharfem Geschmack, leicht in Weingeist, nicht in reinem Aether löslich und wird auch von Alkalien gelöst, aber durch einen Ueberschuss wieder gefällt; das γ Harz oder Euphorbiin ($C_{56}H_{36}O_4$) ist krystallisirbar und in siedendem Weingeist löslich. — Das in kaltem Weingeist leicht lösliche Harz ($C_{40}H_{31}O_6$) hat die Zusammensetzung des γ Sandarachharzes + 2 O.

Mutterharz. *Galbanum*, Gummi-Resina *Galbani*.
Pharm. austr. u. boruss.

Das Galbanharz wird von *Ferula erubescens* abgeleitet und kommt in röthlichgelben, innen weisslichen Körnern oder in grün-

lich- und bräunlichgelben, etwas glänzenden, aus jenen zusammengebackenen Klumpen vor, wird bei der Wärme der Hand weich, ist nur in der Kälte pulverisirbar (als solches von der Preuss. Pharmakopöe als *Galbanum depuratum* aufgeführt) und von starkem, etwas widerlichem Geruch und bitterlich scharfem Geschmack; es enthält neben dem früher beschriebenen ätherischen Oel und Gummi ein Harz ($C_{40}H_{27}O_7$), welches dunkel gelbbraun, geruch- und geschmacklos und wenig in wässrigem Weingeist und Terpentinöl, leicht in starkem Weingeist, Aether und fetten Oelen löslich ist.

Gummigutt. *Gutti, Gummi Guttae. Pharm. austr. u. boruss.*

Die Abstammung dieses Gummiharzes ist noch zweifelhaft, obgleich die Oestreich. Pharmakopöe *Hebradendron cambogioides* und *Xanthochymus ovalifolium* als Mutterpflanzen auführt; es kommt in grösseren Stücken und Kuchen oder auch in cylindrischen Stücken vor, ist undurchsichtig, gelb, oder gelblichroth, fest, zerbrechlich, von glänzendem Bruch, zerreiblich, ohne Geruch, verursacht jedoch als Staub heftiges Niessen, und anfangs ohne, nachher von scharfem etwas bitterlichem Geschmack und giebt mit Wasser eine gelbe Emulsion; es enthält neben Stärkmehl und Gummi den früher beschriebenen harzigen Farbstoff. Das Harz von *Garcinia Mangostana*, welche wie andere *Garcinia*-Arten, als Mutterpflanze des Gummiguttes angegeben wird, ist sehr leicht in Weingeist und Aether löslich und = $C_{36}H_{22}O_{10}$ zusammengesetzt; es ist nur theilweise in Alkalien löslich und der gelöste Theil hat die obige Zusammensetzung, während der unlösliche ein Hydrat desselben ($C_{36}H_{22}O_{10}, 10HO$) ist.

Myrrhe. *Myrrha, Gummi-Resina Myrrhae. Ph. austr. u. boruss.*

Dieses Gummiharz stammt von *Amyris Kataf* und kommt in hasel- bis wallnussgrossen, rothbraunen und zuweilen weisslich gefleckten, etwas durchscheinenden oder undurchsichtigen, auf dem Bruch fettglänzenden, zum Theil harten und zerreiblichen, zum Theil weichen und zähen Stücken vor und hat einen eigenthümlichen Geruch und einen bitteren gewürzhaften Geschmack; es besteht aus dem früher beschriebenen ätherischen Oel, Gummi, Schleim und zwei Harzen, von denen das in Aether lösliche bitter und scharf schmeckt, das unlösliche aber geschmacklos ist.

Weihrauch. *Olibanum-Thus. Pharm. austr. u. boruss.*

Stammt von *Boswellia serrata* und kommt in rundlichen, weisslichgelben, pulverig bestäubten, kaum glänzenden, durch-

scheinenden, spröden und leicht zerreiblichen Stücken vor, hat einen aromatischen Geruch und Geschmack und verbreitet auf Kohlen geworfen einen angenehm riechenden Dampf. Er enthält ein früher beschriebenes flüchtiges Oel, Gummi und Harz; das reine Harz der undurchsichtigen rundlichen Stücke ist $= C_{40} H_{32} O_6$, dagegen das der langgezogenen, thränenartigen Stücke $= C_{40} H_{32} O_4$, was auf eine Verschiedenheit in der Abstammung hinweist und in der That wird eine Sorte Weihrauchs von *Juniperus lycia* und *thurifera* gewonnen.

Scammonienharz. *Scammonium (halepense)*. Ph. austr. u. boruss.

Wird aus der Wurzel von *Convolvulus Scammonia* gewonnen und kommt in aschgrauen, leichten, undurchsichtigen, rauhen, auf dem Bruch etwas glänzenden, trocknen, leicht zerreiblichen Stücken vor, hat keinen Geruch und einen scharfen hintennach bitteren Geschmack; es besteht aus Pflanzenresten, Gummi und Harz, das blassgelb, undurchsichtig, hart, brüchig, bei 140° schmelzbar und in Weingeist löslich ist. Wird die weingeistige Lösung des Harzes mit concentrirter Schwefelsäure vermischt, so scheidet sich nach mehreren Tagen ein fettartiger Körper ($C_{28} H_{28} O_4$) ab, der durch Behandlung mit Kalilauge in eine Säure ($C_{30} H_{27} O_5, HO$) und einen Alkohol ($C_{26} H_{28} O_2$) gespalten wird.

Bdellium oder Belchongummi, stammt von *Heudelotia africana* und *Amyris Niouttout* und kommt in gelblichen, röthlichen oder braunrothen, etwas fettglänzenden, zwischen den Fingern erweichenden Stücken vor, hat einen balsamischen, der Myrrhe ähnlichen Geruch und balsamisch bitteren Geschmack, besteht aus ätherischem Oel, Schleim, Gummi und Harz ($C_{40} H_{31} O_5$), das durchsichtig und bei 60° schmelzbar ist und beim Kochen mit Wasser weiss wird. Indisches Bdellium wird von *Amyris Commiphora*, Sicilianisches von *Daucus hispanicus* und *Daucus Gingidium*, und Aegyptisches von *Borassus flabelliformis* abgeleitet.

Epheuharz, von *Hederax Helix* (davon früher auch *Folia, Baccae* und *Lignum Hederae* officinell) in den heisseren Ländern ausfliessend, stellt dunkelbraungelbe, zum Theil orangefarbene, in dünnen Lagen durchsichtige und granatrothe Stücke dar, hat einen eigenthümlichen Geruch und einen nicht unangenehm balsamischen, schwach bitterlichen und reizenden Geschmack und enthält neben sehr viel Pflanzenresten Gummi und Harz.

Opopanax, wird von *Selinum Opopanax* abgeleitet, kommt in röthlich- oder bräunlichgelben, undurchsichtigen, harten, auf dem Bruch gestreiften und wachsglänzenden Stücken vor, hat einen starken widrigen, dem Liebstöckel und dem Ammoniakgummi ähnlichen Geruch und einen schwach balsamischen, sehr bitteren Geschmack und besteht aus ätherischem Oel, Gummi, Stärkmehl, Pflanzenresten und Harz ($C_{40} H_{25} O_{14}$), das rothgelb bis dunkelbraun und in Weingeist und Aether löslich ist.

Sagapen, wird von *Ferula persica* abgeleitet, und ist im Ansehen, sowie im Geruch und Geschmack dem Stinkasand sehr ähnlich und enthält ein ätherisches Oel, Gummi, Schleim und zwei Harze, von denen das in Aether lösliche von bitterem Geschmack, das unlösliche aber geschmacklos

ist. Die weingeistige Lösung des Sagapens verdunstet giebt ein bei 100° flüssiges, nach Knoblauch riechendes Harz, das nach zweistündigem Kochen mit Wasser, Auflösen in Weingeist und Verdampfen = $C_{40}H_{29}O_9$ ist.

7. Caoutchouc-artige Körper.

Gutta Percha. *Pharm. austr.*

Diese Substanz hinterbleibt beim Verdunsten des Milchsaftes von *Isonandra Gutta* und wird durch Pressen in der Wärme unter Zuziehung verschiedener Hilfsmittel von den beigemengten Körpern befreit. Die Gutta Percha ist lederartig, braun, in dicken Lagen undurchsichtig, in dünnen Lagen hornartig durchscheinend, bei gewöhnlicher Temperatur zähe, sehr steif und wenig elastisch und dehnbar, bei 50° weich, bei 70 bis 80° knetbar, plastisch und klebrig, zeigt ein spec. Gewicht von 0,979, isolirt im getrockneten Zustand vollkommen die Elektrizität, ist in Wasser, Weingeist, verdünnten Säuren und Alkalien unlöslich, schwillt in Aether und ätherischen Oelen auf und wird teigig zähe und löst sich in warmem Terpentinöl, Steinkohlentheeröl und Caoutchoucöl, so wie auch in Schwefelkohlenstoff, wird aber beim Verdampfen nur aus letzterem unverändert, aus den übrigen Lösungsmitteln aber als eine zähe Masse erhalten; bei der trocknen Destillation werden ganz ähnliche Producte wie vom Caoutchouc erhalten. Nach Baumhauer besteht die Gutta Percha aus einem Kohlenwasserstoff ($C_{20}H_{16}$) und mehreren Oxyden desselben ($C_{20}H_{16}O$, $C_{20}H_{16}O_2$ u. s. w.).

Caoutchouc oder Federharz. C_8H_7 .

Wird vorzüglich aus dem Milchsaft von *Siphonia elastica*, *Urceola elastica*, *Ficus indica* und *Artocarpus incisa* gewonnen, indem man die Bäume anschneidet und den ausfließenden gelben klebrigen Saft (der ausser Caoutchouc und über die Hälfte des Gewichtes Wasser etwas Eiweiss, eine bittere stickstofffreie Substanz und einen in Weingeist löslichen Extractivstoff enthält und sowohl durch Erhitzen als auch beim Vermischen mit Weingeist gerinnt, worauf sich das Caoutchouc oben ansammelt und durch Schütteln und Kneten mit Wasser gereinigt werden kann) über Formen von Thon oder Bretter laufen lässt oder diese damit bestreicht und die einzelnen Schichten über offenem Feuer im Rauch trocknet. Das Caoutchouc findet sich aber auch in dem Milchsaft verschiedener anderer Pflanzen, wie in dem von *Papaver somniferum* (davon im *Opium* und in den officinellen *Capita Papaveris*, in *Lactuca sativa*, *Cichorium Intybus* (davon *Radix* und *Herba Cichorii* officinell) etc.

Im reinen Zustand ist das Caoutchouc bei dünnen Lagen weiss und durchscheinend, gewöhnlich aber rauchgrau bis graulich rothbraun, in der Kälte hart und steif, aber nie spröde, bei gewöhnlicher Temperatur ausserordentlich elastisch, auf der Schnittfläche fettglänzend und befähigt, luftdicht aneinander zu haften; es hat einen schwachen, aber eigenthümlichen Geruch und keinen Geschmack, ist ein schlechter Leiter für Elektrizität und wird durch Reiben negativ elektrisch; es erweicht in warmem Wasser, quillt etwas auf, ohne sich

zu lösen, und wird dadurch löslicher in den Lösungsmitteln, geht aber beim Trocknen in seinen ursprünglichen Zustand zurück; auch in Weingeist ist es unlöslich, in vollkommen reinem Aether und in Steinöl schwillt es zu dem 30- bis 36fachen Volumen auf und in rectificirtem Terpentinöl, Sassafrasöl, Rosmarinöl und Copaivbalsamöl, besonders aber in Steinkohlentheeröl, verdichtetem Leuchtgas und seinem eignen rectificirten brenzlichen Oel ist es löslich und wird aus dem letzteren beim Verdampfen unverändert wieder erhalten. Bei 125° schmilzt das Caoutchouc zu einer theerartigen, schmierigen, äusserst zähen Masse, die fast gar nicht wieder fest wird, und bei höherer Temperatur entzündet es sich und verbrennt mit gelber russender Flamme; es verbindet sich mit keinem Körper und lässt sich mit pulverigen Körpern nur mechanisch zusammen verbinden, wie z. B. mit Schwefel, wodurch man das sogenannte vulkanisirte Caoutchouc darstellt. Bei der trocknen Destillation giebt es viel flüssiges, sauerstoffreies Oel, welches ein Gemenge von mehreren, noch nicht genau geschiedenen Oelen ist.

Viscin. $C_6 H_5 O?$

Findet sich vorzüglich in dem Fruchtboden von *Atractylis gummifera*, in der Rinde von *Ilex Aquifolium* (davon früher *Folia Aquifolii* gebräuchlich) und in den Beeren von *Viscum album* (davon *Stipites Visci* officinell) und ist grünlich, halbdurchscheinend, weich, elastisch, leichter als Wasser, schmelzbar, mit russender Flamme brennbar und nicht in Wasser, Weingeist und fetten Oelen, vollständig in kochendem Aether und Terpentinöl löslich. Der Vogelleim oder Fliegenleim, auch Mispelleim oder Stechpalmenleim, wird dadurch gewonnen, dass man die Rinde der Stechpalme mit Wasser einer Gährung unterwirft oder die Mistelbeeren mit Wasser bis zur Weiche kocht, dann den vegetabilischen Körper zerstösst und die Masse mit Wasser ausknetet; durch Einschmelzen von Leinöl und Colophon wird er nur länger, d. h. billiger gemacht.

8. Die Süsstoffe oder nicht gährungsfähigen Zuckerarten.

Mannazucker. *Mannitum*, *Saccharum Mannae*. *Pharm. austr.*

Der Mannazucker, auch Mannit benannt, findet sich nicht allein in dem aus *Fraxinus Ornus* und einigen *Larix*-Arten ausschwitzenden Saft (der freiwillig eingetrocknet als *Manna* und zwar nach der Reinheit als *Manna calabrina electa* und *cannelata* officinell), sondern auch in dem ausschwitzenden Saft der Obstbäume, von *Tamarix mannifera* (Tamariskenmanna), von *Pinus Cedra* (Cedernmanna), von einer *Celastrus*-Art (Chansermanna), von *Hedysarum Alhagi* (Himmelsmanna der jüdischen Geschichte), der Blätter von *Quercus infectoria* (Eichenmanna), der Aeste von *Cistus ladanifera* (Cistenmanna), in mehreren Schwämmen, wie *Agaricus piperatus* und *Cantharellus esculentus*, in den Seegewächsen der Gattungen *Comineria*, *Rhodimenia*, *Alaria* und *Fucus* u. s. w., bildet sich aber auch in einer besonderen Art von Gährung aus Zucker.

Der Mannazucker ist von der Oestreich. Pharmakopöe als ein Fabrikpräparat aufgeführt; er lässt sich jedoch sehr leicht darstellen, indem man

eine reine Mannasorte mit kochendem Weingeist erschöpft, die heiss filtrirten Lösungen der Abkühlung überlässt und den nach dem Erkalten angeschossenen Mannazucker durch Umkrystallisiren aus heissem Weingeist reinigt.

Er krystallisirt wasserfrei ($C_{12}H_{14}O_{12}$) aus Weingeist in stern- oder warzenförmig gruppirten Blättchen und Nadeln, aus Wasser in vollkommen durchsichtigen rechtwinkeligen Prismen, ist ohne Geruch und von süssem Geschmack, schmilzt bei 166° und erstarrt bei 162° krystallinisch, löst sich leicht in Wasser und siedendem Weingeist, fast gar nicht in kaltem Weingeist, wirkt in seiner Lösung nicht auf die Polarisationssebene des Lichtes, geht mit Chlornatrium und Bleioxyd krystallinische Verbindungen ($C_{12}H_{14}O_{12} + NaCl$ und $+ 4 PbO$) ein und bildet mit Schwefelsäure eine gepaarte Säure ($C_{12}H_{11}O_9, 6 SO_3, 3 HO$), die nicht auf Kalk- und Barytsalze fällend wirkt. Er reducirt Silberoxyd, aber nicht Kupferoxyd, giebt bei der Destillation mit Kali Metaceton und wird durch Erhitzen mit Oxalsäure auf 100° unter Entwicklung von Kohlensäure und Ameisensäure in ameisensauren Mannit ($C_{12}H_{12}O_{10}, 2 C_2HO_3$), durch Erhitzen mit Salpetersäure in Oxalsäure und Zuckersäure und durch Einwirkung eines Gemisches von concentrirter Salpetersäure und Schwefelsäure in Nitromannit oder explosiven Mannazucker ($C_{12}H_8[N O_4]_6 O_6$) verwandelt; dieser krystallisirt in farblosen seidenglänzenden Nadeln, löst sich nicht in Wasser, leicht in Aether und siedendem Weingeist und explodirt leicht beim Erwärmen, noch heftiger beim Aufschlagen, scheint sich aber beim Aufbewahren unter Entwicklung rother Dämpfe zu zersetzen.

Glycyrrhizin oder Süssholzzucker . $C_{16}H_{11}O_5, HO$.

Findet sich in der Wurzel von *Glycyrrhiza glabra* und *echinata* (als *Radix Liquiritiae glabrae* und *echinatae* officinell) und wird aus der Abkochung der Wurzel durch Schwefelsäure gefällt; der Niederschlag mit Weingeist ausgezogen, die weingeistige Lösung mit kohlen-saurem Kali neutralisirt und das Filtrat langsam verdunstet, giebt das Glycyrrhizin als ein hellgelbes, ziemlich glänzendes, vollkommen amorphes Pulver; es hat einen unangenehm süssem Geschmack, schmilzt bei 200° zu einer dunkelbraunen klaren Masse, entzündet sich beim Erhitzen an der Luft und verbrennt mit klarer russender Flamme, wirkt nicht auf die Polarisationssebene des Lichtes, bildet mit Alkalien lösliche, mit Säuren unlösliche Verbindungen, fällt selbst Chlorbaryum und giebt mit Schwefelsäure eine Verbindung ($SO_3, 3 C_{16}H_{11}O_5, 3 HO$), welche Lackmus nicht röthet und wenig in Wasser, leicht in Weingeist löslich ist.

Das Glycyrrhizin ist ein Bestandtheil des officinellen *Succus Liquiritiae*, der in südlichen Ländern bereitet wird und für die medicinische Verwendung nach der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe gereinigt werden muss, wozu die letztere die zweckmässigste Vorschrift giebt. Diese besteht darin, dass man in einem am Boden mit einem Hahn versehenen, oben offenen Fass auf einer Schicht Stroh (die über den Hahn reicht, die Lakritzensaftstengel abwechselnd mit Stroh schichtet und dann so viel kaltes Wasser darauf giesst,

dass dieses jene bedeckt; nach 24 Stunden wird die Flüssigkeit durch den Hahn abgelassen und so oft frisches Wasser auf den Inhalt des Fasses gegossen und 24 Stunden macerirt, bis das Wasser Nichts mehr löst. Sämmtliche Flüssigkeit wird nöthigen Falles filtrirt und fürerst über freiem, aber gelindem Feuer (in einem Zinnkessel) bis zur schwachen Syrupsconsistenz, dann aber im Dampfbad bei 65 bis 75° zur Extractdicke verdunstet, die Masse hierauf (in schwachen Rollen oder Bändern) an einem mässig warmen Ort vollkommen ausgetrocknet und zu Pulver zerrieben in einem wohl verschlossenen Gefäss (besser in mehrere kleinere Gläser vertheilt) aufbewahrt.

Das Wurzelfuss von *Abrus praecatorius* (dessen Wurzel in Afrika und Ostindien ganz wie die Süssholzwurzel verwendet wird), *Polypodium vulgare* (als *Radix Polypodii* officinell), von *Ononis spinosa* (als *Radix Ononidis spinosae* officinell) und einiger anderer Pflanzen scheint mit dem Glycerrhizin identisch zu sein, da es ebenfalls durch Schwefelsäure fällbar ist.

Quercit oder Eichelzucker ($C_{12}H_{12}O_{10}$).

Findet sich in den Früchten von *Quercus Robur* und anderen Arten (als *Glandes Quercus* officinell) und krystallisirt in wasserfreien Prismen, schmilzt bei 235° und ist zum Theil unzersetzt flüchtig, wird durch Salpetersäure nicht in Schleimsäure, sondern in Oxalsäure verwandelt, durch Kochen mit Kallilauge nicht gebräunt und durch ein Gemische von Salpetersäure und Schwefelsäure in dem Nitromannit analogen Nitroquercit verwandelt; seine wässerige Lösung nimmt wenig Kalk, aber viel Baryt auf und giebt beim Kochen mit Kupfervitriol und Kali nur wenig und langsam Kupferoxydul.

Phycit ($C_{12}H_{15}O_{12}$) findet sich in *Protococcus vulgaris* und krystallisirt in rechteckigere Prismen, schmeckt süß, schmilzt bei 110° ohne Verlust und verbreitet bei 160° den Geruch nach angebranntem Mehl, auf glühenden Kohlen den nach verbranntem Zucker, löst sich leicht in Wasser, wenig in Weingeist, wirkt nicht auf die Polarisationsebene des Lichtes, verbindet sich nicht mit Chlornatrium, wird nicht durch Kochen mit Kali verändert, reducirt nur schwierig das Kupferoxyd aus alkalischen Flüssigkeiten und wird durch Salpetersäure in Oxalsäure verwandelt. Er kommt mit einer stickstoffhaltigen, krystallisirbaren Säure, der Phycinsäure, vor, die fettig, geruch- und geschmacklos, bei 136° schmelzbar und nicht in Wasser löslich ist.

Dulcose ($C_{24}H_{28}O_{24}$) stammt aus Madagascar von einer unbekanntenen Pflanze, ist krystallisirbar, von süßem Geschmack und von grosser Aehnlichkeit mit den eigentlichen Zuckerarten, aber nicht gährungsfähig und ohne Wirkung auf polarisirtes Licht.

Oelsüss oder Glycerin . $C_6H_7O_5, HO$.

Dieser Stoff ist ein Product des Verseifungsprocesses der Fettarten und lässt sich am reichlichsten und einfachsten dadurch gewinnen, dass Ricinusöl in wasserfreiem Weingeist gelöst, die Lösung mit Salzsäuregas gesättigt, das Gemenge der gebildeten Fettätherarten mit Wasser ausgewaschen und dieser wässeriger Auszug fürerst im Freien, zuletzt im luftleeren Raum verdunstet wird. Es ist ölig, syrupartig, farblos oder schwachgelblich, zieht aus der Luft Feuchtigkeit an, schmeckt angenehm süß, ist neutral und leicht in Wasser und Weingeist, nicht in Aether löslich; es lässt sich zum Theil unzersetzt verflüchtigen und giebt bei der Erhitzung mit wasserfreier Phosphorsäure neben anderen Producten das Acrolein ($C_6H_3O_2$), eine ölartige, die Nase, Augen und Respirationsorgane stark reizende Flüssigkeit, welche auch bei der Erhitzung der Fettarten auftritt und diese charakterisirt, und durch Berührung mit atmosphärischer Luft in Acroleinsäure ($C_6H_3O_3, HO$) über-

geht. Das Glycerin giebt mit einigen Säuren gepaarte Säuren und bei der Berührung mit Hefen keinen Weingeist, sondern Metacetonsäure, und lässt sich mit einigen Fettsäuren wieder zu fetten Körpern verbinden. Es ist in der neueren Zeit als Heilmittel empfohlen worden.

Mykose oder Mutterkornzucker . $C_{12}H_{11}O_{11}$, 2 HO.

Findet sich im Mutterkorn (als *Secale cornutum officinell*), aus dessen wässrigem, mit Bleiessig gefälltem Auszug der Zucker nach gehöriger Reinigung in farblosen, durchsichtigen, stark glänzenden Krystallen erhalten werden kann; er schmeckt süß, schmilzt bei 100° unter Wasserverlust zu einer vollkommen durchsichtigen Flüssigkeit, die beim Erstarren eine glasige, erst nach längerer Zeit krystallinisch werdende Masse giebt, löst sich sehr leicht in Wasser, wenig in Weingeist, gar nicht in Aether und wird durch längeres Kochen mit Schwefelsäure in Traubenzucker verwandelt.

Sorbit oder Vogelbeerzucker . $C_{12}H_9O_9$, 3 HO.

Dieser Stoff findet sich in den Beeren von *Sorbus Aucuparia* und scheidet sich aus deren Saft, nachdem derselbe in Gährung übergegangen und Schimmelbildung eingetreten ist, beim Eindampfen und Abkühlen in farblosen, durchsichtigen, harten, zwischen den Zähnen knirschenden Oktaëdern von 1,654 spec. Gewicht aus, schmeckt sehr süß, schmilzt beim Erhitzen und verbreitet Caramelgeruch, verwandelt sich beim längeren Erhitzen auf 150 bis 180° in Sorbinsäure ($C_{32}H_{18}O_{15}$ und von dunkelrothschwarzer, amorpher Beschaffenheit, nicht in Wasser und Weingeist, mit Sepiifarbe in Alkalien löslich), löst sich leicht in Wasser, wenig in siedendem Weingeist, dreht die Polarisationsebene des Lichtes nach links, reducirt in Verbindung mit Kali die Kupferoxydsalze und wird durch Salpetersäure in Oxalsäure verwandelt, hat also sowohl in Beziehung mehrerer dieser Eigenschaften, als auch in der Zusammensetzung so viel Aehnlichkeit mit den gewöhnlichen Zuckerarten, dass er sich eigentlich von denselben nur dadurch unterscheidet, mit Hefe nicht der weinigen Gährung fähig zu sein.

Als Melezitose ($C_{12}H_{11}O_{11}$) wird der Süsstoff der Briançon-Manna beschrieben, der krystallisirbar ist und durch verdünnte Schwefelsäure in Traubenzucker verwandelt wird.

Auch der Eukalyptuszucker ($C_{24}H_{19}C_{19}$, 9 HO) in mehreren Arten von *Eucalyptus* vorkommend, und das Inosit, im Saft des Herzfleisches, also wie der Milchzucker animalischen Ursprungs, sind krystallisirbare Süsstoffe, die nicht der weinigen Gährung fähig sind, aber in der Zusammensetzung sich als Analoge der eigentlichen Zuckerarten zeigen. Das Inosit geht mit altem Käse oder Fleisch in die Buttersäure- und Milchsäuregährung über.

b. Allgemeiner vorkommende stickstofffreie indifferente Stoffe.

1. Die gährungsfähigen Zuckerarten.

Rohrzucker.

Saccharum (album) . $C_{12}H_{10}O_{10}$, HO.

Der Rohrzucker, auch kurz weg Zucker genannt, findet sich in sehr vielen Pflanzen, aber nur in einigen, wie im Rohr von *Saccharum officinarum*, in den Wurzeln der Arten *Beta*, besonders in der von *Beta vulgaris var. macrorrhiza* (Zucker-

rübe) und in den Stämmen von *Acer rubrum* und *saccharinum* in einer solchen Quantität und nur mit solchen Nebenbestandtheilen, dass er mit Erfolg daraus gewonnen werden kann. In einigen Ländern, durch die Vegetationsverhältnisse begünstigt, wird auch aus anderen Pflanzen Rohrzucker gewonnen, wie z. B. aus den jungen Trieben oder den Blüthenschäften der meisten Palmen, namentlich aus *Phoenix dactylifera* (wovon früher die Früchte als *Dactyli* officinell waren), *Phoenix sylvestris* und *Saguerus saccharifer* in Bengalen und anderen indischen Ländern (über 200 Millionen Pfund, sogenannten Palmenzucker), aus den grünen Stengeln von *Zea Mays* in Mexiko der Maiszucker, und aus *Sorghum vulgare* in Nordchina viel Zucker gewonnen wird. Nach Stolle werden Zucker producirt 4527 Millionen Pfund aus dem Zuckerrohr, 362 Millionen Pfund aus den Rüben, 220 Millionen Pfund aus den Palmen und 45 Millionen Pfund aus den Ahornbäumen, was auf Rohrzucker berechnet ohngefähr einen Werth von 500 Millionen Thalern repräsentirt. Zuckerreiche Vegetabilien sind die Wurzeln von *Daucus Carota* (davon *Succus Dauci* gebräuchlich); von *Althaea officinalis* (als *Radix Althaeae* officinell), die Kürbisse, Melonen u. s. w.

Die Gewinnung des Zuckers, die wir hier nicht weitläufig darlegen können, da sie nur Gegenstand des Fabrikbetriebes ist, beruht auf folgenden Principien:

- 1) die möglichst vollständige Gewinnung des Saftes aus den mittels Maschinen zerquetschten Zuckerrohrstängeln oder Zuckerrüben durch mächtig wirkende Pressen, so dass eine fast trockne Masse zurückbleibt, die beim Zuckerrohr verbrannt und zur Düngung der Zuckerrohrfelder, bei den Rüben als Viehfutter verwendet wird;
- 2) die möglichst rasche Beseitigung derjenigen Stoffe des Saftes, welche durch ihre Gegenwart in dem Saft die Zersetzung des Zuckers und hiermit einen Verlust veranlassen und dadurch ausgeführt wird, dass man den von den Pressen kommenden Saft sogleich bis auf 65 bis 70° erwärmt, mit einer gewissen Quantität Kalkbrei vermischt und die dadurch abgeschiedenen, jene Zersetzung bedingenden Stoffe, da sie in die Höhe steigen, mit einem Schaumlöffel abnimmt und sie von dem eingeschlossenen Zuckersaft durch Pressen befreit (diese Operation heisst das Klären);
- 3) die Beseitigung des Kalkes, welcher von dem geklärten Saft gelöst worden ist, durch Berührung mit thierischer Kohle oder, zweckmässiger, Einwirkung von Kohlensäuregas, welches durch Verbrennen von entschwefelten Steinkohlen (Coaks) oder Holzkohlen erzeugt und mittels einer Luftpumpe in den Saft getrieben wird;
- 4) die Beseitigung des unter 3 entstandenen kohlensauren Kalkes durch Absetzen in der Ruhe und die Gewinnung des in dem Kalkschlamm enthaltenen Zuckersaftes mittels Pressen;
- 5) die möglichste Beseitigung der färbenden Stoffe mittels Filtriren durch Knochenkohle;
- 6) die möglichst rasche Verdampfung des soweit gereinigten Saftes bei einer niedrigen Temperatur, nemlich im theilweise luftleeren Raum, indem bei 100° und noch darunter der Zucker eine Zersetzung erleidet;

7) die Entfernung der nicht krystallisirbaren Theile aus der unter 6 zu gut gekochten und erstarrten Zuckermasse, indem diese noch warm und flüssig in Kästen oder Zuckerhutformen abgelassen und nach dem vollständigen Erstarren der krystallisirbaren Zuckertheile dem Ablaufen oder dem Absaugen (sog. Abnutschen) mittels Luftpumpenthätigkeit überlassen wird, und

8) die möglichste Gewinnung des Zuckers aus dem unter 7 abfließenden Saft oder sogen. grünem Syrup durch einige Male wiederholtes Einkochen, Erstarrenlassen und Ausschleudern der Krystallmasse in einer Centrifugmaschine.

Der nach diesen Principien gewonnene Zucker heisst Rohzucker und kommt in Hüten oder als Krystallpulver zur Raffination, d. h. zur weiteren Reinigung. Diese wird für Meliszucker oft sogleich in den Formen ausgeführt, indem die breite Fläche vor dem vollständigen Erstarren einige Zoll tief umgestochen und dadurch locker wird. Bei erfolgter vollständiger Erstarrung wird dann eine gesättigte Lösung von reinem Zucker auf den in der Form befindlichen Rohzucker gegossen; diese läuft nach unten und drängt nicht allein die noch vorhandenen nicht krystallisirten Theile vor sich her, sondern löst auch farbige Theile des Zuckers auf und hinterlässt dagegen ihren eigenen Zucker in der Masse; läuft unten der Saft farblos ab, so ist die Reinigung, so weit sie auf die Weise möglich, beendigt und die Form wird mit dem Zucker auf den Trockenboden gebracht. Die eigentliche Raffination besteht darin, dass man den Rohzucker oder auch den auf die angegebene Weise erhaltenen Meliszucker mit wenig Wasser im Dampfbad schmilzt, dann 4% Knochenkohle und Ochsenblut zusetzt und rasch aufkocht, wobei er in Folge des Gerinnens des Eiweisses im Blut vollkommen geklärt und durch die Gegenwart der Kohle entfärbt wird. Die ganze Masse kommt in wollene Säcke zum Ablaufen und Auspressen, worauf der Zuckersaft nochmals durch Knochenkohle filtrirt, zu Gute gekocht und in die Formen gebracht wird. Auf diese Weise wird der sog. Raffinatzucker erhalten, der nach der Oestreich. Pharmakopöe einzig und allein bei pharmaceutischen Zwecken zu verwenden ist, während die Preuss. Pharmakopöe neben diesem für besondere Fälle auch die des Meliszuckers gestattet.

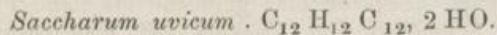
Der Rohrzucker krystallisirt in wasserhellen, farblosen, durchsichtigen, geschoben vierseitigen Säulen (weisser Candis); wenn sein Saft nicht gehörig entfärbt war, so sind diese Krystalle ohne Verlust der Durchsichtigkeit hell- bis dunkelbraun gefärbt (brauner Candis). Gewöhnlich kommt der Zucker in Formen oder sogenannten Hüten (Hutzucker) als körnig-krystallinische, feste, weisse Massen vor; er ist hart, von 1,6065 spec. Gewicht, leicht zerreiblich, phosphorescirt beim Reiben oder Stossen im Dunkeln, dreht in seiner Lösung die Polarisationsebene des Lichtes nach rechts, ist ohne Geruch und von stark und angenehm süßem Geschmack, und löst sich sehr leicht in Wasser und wässrigem Weingeist, wenig in wasserfreiem Weingeist. Der Zucker schmilzt bei 180° zu einer farblosen Flüssigkeit, die beim Erkalten zu einer amorphen Masse (Gerstenzucker) erstarrt und nach einiger Zeit wieder krystallinisch wird; durch fortgesetztes Erhitzen oder selbst beim starken Einkochen seiner Lösung verliert er unter Braunfärbung seine Krystallisationsfähigkeit gänzlich und bei 215° verwandelt er sich unter Verbreitung eines

eigenthümlich gewürzhaft riechenden Dampfes und unter Abgabe von 3 Antheilen Wassers in Caramel (das amorph, dunkelbraun, von bitterlich süßem Geschmack und in Wasser und Weingeist [*Essentia dulcis* als Farbmateriale für Weine, Liqueure u. s. w.] mit dunkelbraun rother Farbe löslich, auch nicht mehr der weinigen Gährung fähig ist); bis 220° an der Luft erhitzt entzündet er sich mit heller Flamme und mit Rücklassung einer schwer zu verbrennenden Kohle. Die nicht zu concentrirte Lösung des Rohrzuckers geht in Berührung mit Hefen in die weinige Gährung über, d. h. wird in Kohlensäure und Wasser zerlegt, wobei sich aber fürerst der Rohrzucker durch Aufnahme von Wasserelementen in Traubenzucker verwandelt; dieselbe Umänderung in Traubenzucker erleidet der Rohrzucker in Berührung mit verdünnten Säuren, besonders beim Erhitzen und ist mit der gleichzeitigen Bildung von Humin verbunden. Auch die wässerige Lösung für sich wird durch längeres Kochen verändert, wobei neben Humin auch Essigsäure und Ameisensäure erzeugt werden. Durch Kochen mit Kalilauge erleidet die Zuckerlösung keine sichtbare Veränderung (und man kann dieses Verhalten auf die Ermittlung einer Verfälschung mit Traubenzucker anwenden, indem dann je nach der Menge desselben eine gelbliche bis rothe Färbung eintritt); beim Schmelzen des Zuckers mit Kalihydrat entstehen Kohlensäure, Essigsäure, Ameisensäure, Oxalsäure, Metacetonsäure und eine Anzahl flüchtiger, im Siedpunkt verschiedener öliger Körper neben bräunlichen harzartigen Körpern, während zugleich Wasserstoff frei wird. Bei der trocknen Destillation mit der 8fachen Menge Aetzkalks bilden sich aus dem Zucker brennbare Gasarten, Aceton und Metaceton. Der Zucker reducirt mehrere Metalloxyde, namentlich Kupferoxyd; ist hingegen Kali zugleich vorhanden, so entsteht mit Kupfervitriol nur eine intensiv blaue Flüssigkeit, die selbst bei einem Ueberschuss von Kali zu wiederholten Malen aufgeköcht werden kann, ohne Kupferoxydul abzuscheiden. Von concentrirter Schwefelsäure wird der Zucker verkohlt, von Salpetersäure oder durch Einwirkung von Chlor in Oxalsäure und Zuckersäure ($C_6H_4O_7, HO$) verwandelt, welche letztere nicht krystallisirbar ist. Der Zucker verbindet mit Chlor-natrium ($NaCl, 2C_{12}H_{10}O_{10}$) zu einer krystallinischen, an der Luft zerfließenden Verbindung, ferner mit Ammoniak, Kali, Kalk, Baryt und Bleioxyd und zum Theil in mehreren Verhältnissen. Die in Wasser gelösten Verbindungen des Zuckers mit Kali, Kalk und Baryt zersetzen sich nach langem Kochen an der Luft unter Bildung von Ameisensäure, einer das Silberoxyd rasch reducirenden Substanz und zweier nicht krystallisirbarer, farbiger Säuren, der Glucinsäure ($C_{24}H_{15}O_{15}$) und der Melas-

sinsäure ($C_{24}H_{12}O_{10}$), welche der Humussäure ähnlich und wahrscheinlich auch die Ursache der Zuckersaftpärbung bei der Fabrikation des Zuckers sind.

Die Anwendung des Zuckers in der Pharmacie, so wie auch im häuslichen Leben ist zu bekannt, als dass hier darüber zu handeln wäre. Es sei jedoch noch bemerkt, dass man für das Pulver den Zucker in grobe Stücke zerschlagen erst einige Tage einer mässigen Wärme aussetzt, ehe man ihn stossen lässt, und dass das gesiebte Pulver in Blechbüchsen aufbewahrt wird, wo es seine pulverige Beschaffenheit bis zu letzt behält, während es in mit Papier verbundenen oder mit Deckeln versehenen Gläsern oder in Holzkästen bald zusammenbackt. Die Zuckerzeltchen, *Rotulae Sacchari*, welche in der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe aufgeführt sind und aus Conditoreien bezogen werden können, werden auf die Weise dargestellt, dass man Zuckerpulver mit $\frac{1}{16}$ Wassers in einer mit einem Ausfluss versehenen Kupferpfanne so weit erwärmt, dass die Masse am Rand aufzukochen beginnt, worauf man sie vom Feuer nimmt, die Masse untereinander rührt und auf eine mit Oel benetzte blanke Metallplatte tröpfelt, wobei die Grösse der Tropfen durch einen in den Ausfluss gehaltenen, die Masse abschneidenden Spatel regulirt wird. Nach dem Erkalten lassen sich die Zeltchen durch ein scharfes Instrument leicht abschieben; sie werden auf Papier ausgebreitet an einem mässig warmen Ort getrocknet und dann in einem verschlossenen Kasten aufbewahrt.

Traubenzucker.

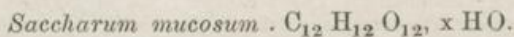


Diese Zuckerart findet sich in den Weintrauben und den davon gewonnenen Rosinen und Corinthen (als *Passulae majores* und *minores* gebräuchlich, letztere auch in der Oestreich. Pharmakopöe aufgenommen), in den Früchten von *Ficus Carica* (als *Caricae officinell*) und in vielen andern süssen Früchten, auch in Honig, in geringen Mengen im Hühnereiweiss, im Blut gesunder Menschen und Thiere, in besonders grosser Menge im Harn und anderen Excretionen der an *Diabetes mellitus* Leidenden und erzeugt sich bei der Einwirkung von Hefen auf Rohrzuckerlösung, bevor die Gährung beginnt, und bei der von Diastase oder Gerstenmalz auf in Wasser vertheiltes Stärkmehl bei einer zwischen 55 bis 65° liegenden Temperatur und bei der Behandlung von Stärkmehl, Gummi oder Pflanzenfaser mit verdünnter Schwefelsäure bei der Siedhitze; wegen seines Vorkommens wird er auch Honigzucker, Harnzucker oder Feigenzucker, wegen seiner Bildung aus Stärkmehl Stärkezucker und wegen seiner besonderen Form Krümelzucker genannt.

Man gewinnt den Traubenzucker aus den süssen Pflanzensäften, aber nicht rein, durch Klären derselben mit Eiweiss in der Hitze, Eindampfen und Krystallisiren, aus der Stärke dadurch, dass man diese in Wasser zu einem Brei vertheilt in kleinen Portionen zu siedendem Wasser, welches 1 bis 2% Schwefelsäure auf die zu verarbeitende Stärkequantität enthält, laufen lässt, bis die Masse jedes Mal wieder dünnflüssig geworden ist, worauf sie noch lange im Kochen erhalten wird, bis in einer Probe durch Vermischen mit dem gleichen Volumen starken Weingeists kein Niederschlag (von Gummi) mehr entsteht; dann wird die Säure mit Kreide neutralisirt, das Filtrat bis zur dünnen Syrupconsistenz verdunstet, einige Tage zur Absetzung des Gypses der Ruhe überlassen und endlich im Dampfbad so weit verdunstet, dass der Saft beim Erkalten krystallisirt oder fest wird.

Der Traubenzucker krystallisirt nur schwierig in kleinen vierseitigen Tafeln, gewöhnlich in blumenkohlartig gruppirten Blättchen oder runden, aus feinen Nadeln bestehenden, krümeligen Massen, ist geruchlos, schmeckt weniger süß als der Rohrzucker, doch in der concentrirten Lösung fast honigsüß, dreht die Polarisationsenebene des Lichtes nach rechts, schmilzt bei 100° unter Verlust des Krystallisationswassers und verwandelt sich schon bei 140° in Caroneel; er löst sich weniger als der Rohrzucker, aber immer noch leicht in Wasser, wenig in Weingeist, geht aber in der wässerigen Lösung durch Hefen schneller in Gährung über als der Rohrzucker, verhält sich gegen die Säuren wie dieser, wird aber durch erhitze Kalilauge schnell gebräunt und in Glucinsäure und Melassinsäure verwandelt, giebt bei Gegenwart dieser in Kupferoxydsalzen einen Niederschlag von Kupferoxydul und verbindet sich nur schwierig und mittelbar mit Alkalien, unmittelbar aber mit Schwefelsäure zu einer copulirten Säure und mit Chlornatrium (Na Cl , $2 \text{C}_{12} \text{H}_{12} \text{O}_{12}$, HO) zu einer in grossen vierseitigen Doppelpyramiden krystallisirenden Verbindung, die luftbeständig ist.

Schleimzucker.



Diese Zuckerart, welche auch Fruchtzucker, Dextrinzucker oder Glukose genannt wird, umfasst alle diejenigen gährungsfähigen Zuckerstoffe, welche nicht krystallisirbar sind. Sie findet sich im Honig und in dem oberen Theil des Darmkanals pflanzenfressender Thiere, so wie auch in den süßen Fruchtsäften, und wird beim Kochen und Schmelzen anderer gährungsfähiger Zuckerarten erzeugt. Sie ist jedoch wohl nie als ein reiner Stoff zu betrachten, während es wahrscheinlich, dass es wenigstens zwei oder drei Arten von Schleimzucker giebt, denn der aus Trauben, Honig und mittels Säuren oder Hefe erhaltene Schleimzucker dreht die Polarisationsenebene des Lichtes nach links, der Dextrinsyrup nach rechts und der bis zu einem gewissen Grad gekochte Rohrzucker (Syrup) wirkt gar nicht darauf ein. Der gewöhnliche Syrup (*Syrupus communis* der Preuss. Pharmakopöe) ist ein solches schleimzuckerhaltiges Präparat, das bei der Zuckerraffination als letztes Product abfällt; er ist braun, mehr oder weniger dickflüssig, setzt beim Verdampfen und Abkühlen keine Krystalle ab, lässt sich zu einer festen, braunen, auf dem Bruch glänzenden, zerfliesslichen, leicht in Wasser und Weingeist löslichen Masse eintrocknen, hat einen sehr süßen, aber zugleich brenzlichen und bitterlichen Geschmack und geht sehr leicht für sich in Gährung über. Er wird nur als billiges Versüssungsmittel pharmaceutisch benutzt und soll deshalb stets der vom Zuckerrohrsaft abfallende Syrup, als sog. Holländischer oder Hamburger oder Indischer Syrup im Handel vorkommend, verwendet werden, da der Rübensyrup von der Raffination des Rübenzuckers, noch mehr aber das letzte Product der eigentlichen Rübenzuckerfabrikation, die sog. Melasse, einen höchst widerlichen Geruch und Geschmack besitzt und eine Menge Salze enthält.

Der Honig, *Mel*, das eigenthümliche Erzeugniss der Bienen und einiger anderen Insecten aus aufgesogenen Pflanzenstoffen, wird aus den Wachszellen durch Aussetzen an die Sonnenwärme oder durch gelinde Erwärmung ausgeschmolzen und ist ein Gemische von Traubenzucker und Schleimzucker mit Mannit, Schleim, Extractivstoff, Wachs und einer freien Säure. Er stellt eine weissliche oder blassgelbe, auch mehr oder weniger braune, im frischen Zustand gleichförmige und syrupartige Masse dar, wird im Alter theilweise körnigkrystallinisch, wohl auch ganz fest, und hat einen eigenthümlichen aromatischen Geruch und einen angenehm süßen, zugleich etwas scharfen Geschmack.

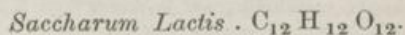
Er wird für pharmaceutische Zwecke meist nur als gereinigter Honig, *Mel depuratum s. despumatum*, verwendet, wozu die Oestreich. Pharmacopöe vorschreibt, den Honig mit seinem halben Gewicht Wassers in einem zinnernen Kessel aufzukochen, den in die Höhe sich begebenden Schaum öfterer mittels eines Schaumlöffels wegzunehmen; bis zur dicken Syrupconsistenz zu verdampfen und durch ein Seihetuch zu giessen. Nach der Preuss. Pharmacopöe hingegen soll man den Honig mit der doppelten Menge Wassers in einem zinnernen Gefäss bis auf 100° mit Vermeidung des Aufkochens eine Stunde hindurch erwärmen, hierauf in einem steinernen Topf über Nacht stehen lassen, dann auf 8 Pfund Honig zwei Unzen gröblich gepulverter Holzkohle zumischen und dann die durch einen Spitzbeutel filtrirte Flüssigkeit im Dampfbad bei 75 bis 85° zur Syrupdicke verdunsten und coliren. So einfach beide Methoden sind, so führen sie doch nicht immer zum Ziel, nemlich einen auch beim Erkalten hellbleibenden Honigsaft zu geben, weil das Rohmaterial, der Honig in seiner Zusammensetzung sehr verschieden ist. Man hat deshalb andere Klärungsmittel häufig anzuwenden; so hilft oft der Zusatz von Eiweiss zu dem kalten Honigwasser, da jenes beim Erhitzen von diesem gerinnt und dabei die trübenden Theile einschliesst. Noch wirksamer zeigt sich aber das Tannin oder ein tanninhaltiger Pflanzenkörper, die in geringer Menge dem heissen Honigwasser zugesetzt, sogleich die Gerinnung der trübe machenden Honigtheile veranlassen, welche sich bei nicht zu starker Erhitzung zu Boden setzen, so dass das helle Honigwasser abgossen werden kann; der Bodensatz auf ein dichtes Colirtuch, das zuvor mit heissem Wasser getränkt worden ist, heiss gebracht, lässt die eingeschlossene Flüssigkeit leicht ablaufen. Beim Eindampfen des filtrirten Honigwassers darf die Temperatur nicht zu hoch sein, weil dann leicht eine Zersetzung des Traubenzuckers und eine Dunkel-färbung veranlasst wird. — Die Preuss. Pharmacopöe verwirft die Verwendung des amerikanischen Honigs; der Grund ist uns unbekannt, wir glauben nicht, dass er deshalb verworfen wird, weil er von wilden Bienen, die in hohlen Bäumen ihre Stöcke bauen, abstammt; er zeichnet sich durch seine helle Farbe, durch die grosse Süssigkeit und den Wohlgeschmack aus. Die Verfälschung des Honigs mit Mehl, vor der in beiden bezüglichen Pharmacopöen gewarnt wird, lässt sich daran erkennen, dass ein solcher Honig beim Erhitzen nicht schmilzt, sondern klebrig dickflüssig wird, und beim Vermischen mit Iodwasser eine blaue Färbung annimmt. Eine Verfälschung mit Stärkesyrup ist bei der Natur des Honigs mit Sicherheit gar nicht nachzuweisen.

Als Schleim- und Traubenzucker- haltige zubereitete Arzneistoffe sind zu nennen: *Roob Ebuli* der Oestreich. Pharmacopöe aus dem Saft der Beeren von *Sambucus Ebulus* (als *Baccae Ebuli* officinell), erhält aber beim Eindampfen bis zur dicken Extractdicke noch heiss $\frac{1}{10}$ Zuckerpulvers zugemischt; *Roob s. Succus Juniperi*, aus den reifen Beeren von *Juniperus communis* (als *Baccae Juniperi* officinell) durch Aufweichen mit kochendem Wasser und Verdampfen des ausgepressten und durchgeseihten Saftes bis zur dicken Syrupconsistenz und (nur nach der Oestr. Pharmacopöe) Zusatz von $\frac{1}{4}$ Zuckerpulvers; *Roob Mororum* nach der Oestr. Pharmacopöe wie *Roob Ebuli* aus dem Beerensaft von *Morus nigra* (als *Baccae Mori* officinell) und ebenso *Roob Spinæ cervinæ* aus den Beeren von *Rhamnus catharticus* (als *Baccæ Spinæ cervinæ* officinell) darzustellen; *Roob s. Succus Sambuci*, aus dem Saft der Beeren von *Sambucus nigra* (als *Baccæ Sambuci* officinell) darzustellen und den eingedickten Saft nach der Oestreich. Pharmacopöe mit $\frac{1}{10}$, nach der Preuss. aber mit der Hälfte seines Gewichtes Zuckerpulvers zu vermischen. Die Beeren oder Früchte von *Prunus Cerasus* (als *Cerasa acida* officinell), *Morus nigra* (als *Baccæ Mori* officinell), *Phytolacca decandra* (als *Baccæ Phytolaccae* officinell), *Pyrus Malus* (als *Poma acidula* officinell), *Ribes ruber* (als *Baccæ Ribium* officinell), *Rubus Idæus* (als

Baccae Rubi Idaei officinell), *Sambucus niger* (als *Baccae Sambuci* officinell) und *Rhamnus catharticus* (als *Baccae Spinae cervinae* officinell) enthalten in ihrem Saft ebenfalls Schleim- und Traubenzucker, der aber in die aus ihnen bereiteten Syrupe nicht mit übergeht, da er entweder (wie nach der Preuss. Pharmakopöe) für sich oder (wie nach der Oestreich. Pharmakopöe) unter Zusatz von Zucker fürerst die Gährung durchmachen muss, bevor er zur Bereitung der Syrupe verwendet wird. Das officinelle *Extractum Graminis* aus der Wurzel von *Triticum repens* (als *Radix Graminis* officinell) und der Möhrensaft, *Succus Dauci*, der hin und wieder noch als Arzneimittel verwendet wird, ferner die *Pulpa Cassiae*, aus dem Mark der Früchte von *Cassia Fistula* (auch als *Cassia Fistula* officinell), mit Zusatz von $\frac{1}{3}$ Zuckers zu dem eingedickten Muss, die *Pulpa Prunorum* aus dem Fleisch der Früchte von *Prunus domesticus* (als *Fructus Pruni siccati* officinell) und die *Pulpa Tamarindorum*, aus dem Fruchtmarm von *Tamarindus indica* (als *Fructus Tamarindi* officinell) enthalten theils ursprünglichen, theils gebildeten Schleim- und Traubenzucker.

Schwammzucker ($C_{12}H_{13}O_{13}$) findet sich in vielen Schwämmen, aus deren wässerigem Extract er durch Weingeist gelöst und beim Verdunsten in Prismen krystallisirt erhalten wird; er schmeckt weniger süss als Traubenzucker und ist in Wasser und Weingeist weniger als der Rohrzucker löslich, aber der geistigen Gährung fähig; in Schwefelsäure löst er sich mit rother Farbe und Wasser scheidet aus dieser Lösung ein weisses Gerinnsel.

Milchzucker.



Dieser Zucker findet sich in der Milch der Säugethiere, in geringer Menge auch in der Muskelflüssigkeit, im Magensaft etc. und scheint nur das Erzeugniss des lebenden thierischen Organismus zu sein und sich nicht in Vegetabilien vorzufinden, denn der darin angeblich gefundene Milchzucker hat sich bei genauerer Untersuchung als etwas Anderes herausgestellt, wie z. B. der angebliche Milchzucker in den Eicheln Quercit (s. S. 773) ist.

Seine Bereitungsweise ist ganz einfach, indem man die von der Butter und dem Käse befreite Milch, die sog. Molken, bis zur Krystallisation eindampft und den angeschossenen Zucker durch Umkrystallisiren aus kochendem Wasser reinigt. Man gewinnt ihn hauptsächlich da, wo die Käsebereitung im Grossen betrieben wird, namentlich in der Schweiz.

Der Milchzucker krystallisirt in rhombischen Säulen, kommt aber gewöhnlich in starken krystallinischen Rinden vor; er ist weiss, undurchsichtig, hart, von 1,543 spec. Gewicht, ohne Geruch, von fadem, mehligem, wenig süssen Geschmack und leicht unter Verlust des Krystallwassers schmelzbar, bläht sich beim stärkeren Erhitzen unter Verbreitung des Geruches nach Caramel auf und verbrennt mit heller Flamme und unter Hinterlassung einer aschegebenden Kohle. Er dreht die Polarisationsebene des Lichtes nach rechts, löst sich langsam, aber reichlich in Wasser und Essig, aber wenig in Weingeist, gar nicht in Aether; in die

geistige Gährung geht er nur über, wenn er durch die Vermischung mit Säuren oder stickstoffhaltigen Körpern fürerst in Traubenzucker verwandelt worden ist und er würde demnach zu den nicht gährungsfähigen Zuckerarten zu rechnen sein, wenn diese unter gleichen oder anderen Umständen in Traubenzucker verwandelt werden könnten. Durch Berührung mit thierischen Häuten wird er in Milchsäure umgesetzt, welche Umänderung auch durch Berührung mit in Zersetzung begriffenen Proteinkörpern stattfindet, während bei weiter vorgeschrittener Zersetzung der letzteren Buttersäure aus ihm oder aus der zuvor erzeugten Milchsäure gebildet wird. Der Milchzucker wird durch Erhitzen mit verdünnten Mineralsäuren, Citronensäure und Essigsäure in Traubenzucker und durch Erhitzen mit Salpetersäure in die kristallisirbare Schleimsäure oder Milchzuckersäure ($C_{12}H_{18}O_{14}, 2HO$) verwandelt. Bei Gegenwart von Kali scheidet er aus Kupfervitriol weit schneller als der Traubenzucker Kupferoxydul ab.

Die natürliche, vom Käse und Fett befreite Lösung des Milchzuckers ist als gewöhnliche Molken, Alaunmolken und Tamarindenmolken, *Serum Lactis commune*, *aluminatum* und *tamarindinatum* in den Arzneischatz aufgenommen und wird bei Verordnung jedesmal frisch bereitet, wozu die Preuss. Pharmakopöe vorschreibt, auf je drei Pfund Kuhmilch, welche bis zum beginnenden Sieden erhitzt worden ist, für die erste einen Skrupel gepulverte Weinsäure, für die zweite eine Drachme gepulverten Alauns und für die dritte eine Unze Tamarindenmarks zuzusetzen und, nachdem die Gerinnung stattgefunden, die Flüssigkeit nach dem Erkalten zu coliren oder (bei der zweiten und dritten) zu filtriren. Die Oestreich. Pharmakopöe verordnet, auf je zwei Pfund frischer Kuhmilch beim anfangenden Kochen für die gewöhnliche Molken entweder zwei Drachmen Essig oder einen Skrupel Weinsäure, für die Alaunmolken eine Drachme gepulverten Alauns und für die Tamarindenmolken eine Unze Tamarindenmusses zuzusetzen, nach stattgefundener Gewinnung und halber Abkühlung zu coliren, die Flüssigkeit mit dem zu Schaum geschlagenen Eiweiss eines Hühneries vermischt wiederum aufzukochen und die colirte Flüssigkeit zu filtriren; wenn nicht die gewöhnliche Molken als saure, als *Serum Lactis commune acidum*, verordnet ist, soll diese vor dem Filtriren mit kohlensaurer Magnesia neutralisirt werden. — Die Bereitung der Molken aus der Kuhmilch beruht darauf, dass der Käsestoff derselben, der in seiner gelösten Form einzig und allein die Suspension der Butter bedingt, durch die Säuren und den diesen sich analog haltenden Alaun oder das säurereiche Tamarindenmuss zur Verbindung mit diesen und dadurch zur Gerinnung gebracht wird, wodurch auch die Butter zum Abscheiden kommt, und so leicht durch Coliren beseitigt werden kann. Es ist gar nicht zweckwidrig und sogar billiger, wenn man die Milch zuvor abrahm.

2. Die Gummi- und Schleimarten.

Arabin oder Acacin. $C_{12}H_{10}O_{10}$.

Dieser Stoff macht den Hauptbestandtheil des als arabisches und Mimosengummi, *Gummi arabicum s. Mimosae*, officinellen eingetrockneten Schleimsaft verschiedener Arten von *Acacia* und *Mimosa* aus und findet sich auch

neben Bassorin in anderen Gummiarten (s. unten) und in geringerer Menge auch im Traganth. Es ist weiss, amorph, ohne Geruch und von fadem Geschmack, wird bei 180° unter Verlust von 1 Antheil Wassers und theilweiser Zersetzung bräunlich und löst sich leicht in Wasser, nicht in Weingeist. Die wässrige Lösung wird durch kieselsaures Kali stark weiss gefällt und giebt mit Boraxlösung ein durchscheinendes Gerinnsel, mit Eichenchloridlösung eine braune Gallerte; lässt sich mit Bleioxyd mittelbar und unmittelbar verbinden und giebt mit Salpetersäure Schleimsäure.

Das arabische oder Mimosengummi, *Gummi arabicum s. Mimosae*, des Handels stellt theils weisse, theils gelbliche, theils röthliche, theils bräunliche, durchsichtige bis undurchsichtige, theils nur oberflächlich, theils auch durch und durch rissige, innen mehr oder weniger glasglänzende, geruchlose und fadenschmeckende Stücke von verschiedener Grösse und von 1,316 bis 1,482 spec. Gewicht vor und verhält sich sonst wie das Acacin. Für den pharmaceutischen Gebrauch verordnen die Oestreich. und Preuss. Pharmacopöe die Auswahl der weissen und gelblichen Stücke, die ein blendend weisses, unter der Loupe aber stets noch körnig erscheinendes Pulver geben. Die Hauptanwendung des arabischen Gummis in der Pharmacie ist die als Vehikel und besonders zur Darstellung der Oelemulsionen, indem seine wässrige Lösung die Eigenschaft hat, damit angeriebene fette Oele in einer milchartigen Beschaffenheit suspendirt zu erhalten. Eine gut bereitete Emulsion dieser Art muss längere Zeit als gleichartiges Ganzes erscheinen und nach stattgefundener Scheidung durch Schütteln sich leicht wieder zu einem gleichartigen Ganzen vereinigen. Um dieses zu erzielen, wird das Gummi in der 2- bis 3fachen Menge Wassers in einem Mörser kalt aufgelöst und dann unter stetigem starkem Umrühren mit der Pistille das Oel in einem schwachen Strahl zugegossen und so lange fortgerührt, bis eine dicklich erscheinende Milch entstanden ist, worauf erst die übrige Flüssigkeit unter schwächerem Umrühren zugesetzt wird.

Das Senegalgummi, *Gummi Senegalense*, das von *Acacia Senegal* und *Varek* abgeleitet wird, ist dem arabischen Gummi sehr ähnlich, aber dunkler, zeigt im Innern oft Höhlungen und ist wie das ihm gleichende Galamgummi schwerer in Wasser löslich. Das Geddahgummi und das barbarische Gummi, die beide von *Acacia gummifer* abgeleitet werden, bestehen aus unreineren Stücken und sind wegen eines Gehaltes an Bassorin nicht vollständig in Wasser löslich; sie haben mehr technische Verwendung.

Dextringummi oder Stärkmehlgummi. $C_{12}H_{10}O_{10}$

Dieses Gummi bildet sich aus Stärkmehl, wenn dieses vorsichtig bis zur beginnenden Bräunung erhitzt oder mit Wasser und Diastase oder Gerstenmalz bis auf 70° erwärmt wird, endlich aber auch und neben Traubenzucker bei der Behandlung des Stärkemehl oder der Pflanzenfaser mit sehr verdünnter Schwefelsäure bei nahe 100° . Es hat den ersten Namen daher, dass es die Polarisationsebene des Lichtes nach rechts dreht und ist im Allgemeinen dem Acacin sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von ihm dadurch, dass es durch Salpetersäure nicht in Schleimsäure, sondern in Oxalsäure verwandelt wird, und dass seine wässrige Lösung durch Bleiessig und Zinnchlorid sogleich, aber nicht durch Eisenchlorid gefällt wird; mit Kali und Kupfervitriol giebt es eine blaue Flüssigkeit, die sich beim Stehen nicht verändert, aber beim Erhitzen auf 85° Kupferoxydul als einen rothen krystallinischen Niederschlag abscheidet.

Cerasin.

Findet sich als Ausschwitzung an den Bäumen der *Prunus*-Arten, namentlich an *Prunus Cerasus* (davon früher als Kirschgummi, *Gummi Cerasorum*

officinell), *Prunus domestica* und *Prunus armeniaca* und schliesst sich dem Bassorin an, obgleich es noch eine der Acacielösung ähnliche, aber minder schleimige Lösung mit Wasser giebt, die nicht durch kiesel-saures Kali, Borax und Eisenchlorid verändert und durch Bleiessig erst nach längerer Zeit gefällt wird und mit Zinnchlorid eine dichte Gallerte giebt.

Bassorin . $C_{12}H_{10}O_{10}$.

Das Bassorin macht die Hauptmasse des Traganth's aus (deshalb auch Traganthstoff benannt) und ist der sog. Pflanzenschleim, welcher in der reichlichsten Menge in der Wurzel von *Althaea officinalis* (als *Radix Althaeae* officinell) und der verschiedenen *Orchis*-Arten (von *Orchis mascula* und *Moria* als *Radix Salep* officinell) und in den Samen von *Linum usitatissimum* (als *Semen Lini* officinell), *Plantago Psyllium* (als *Semen Psyllii* gebräuchlich), *Trigonella Foeniculum graecum* (als *Semen Foeni graeci* officinell) und *Cydonia vulgaris* (als *Semen Cydoniarum* officinell) enthalten ist. Es lässt sich leicht durch Auspressen der Pflanzensubstanzen mit Wasser und Waschen mit Weingeist oder durch Lösen in Kalilauge und Füllen mit Weingeist darstellen und ist im getrockneten Zustand durchscheinend, hart, ohne Geruch und Geschmack, schmelzbar, verkohlt jedoch leicht, und ohne Reaction auf Pflanzenfarben, schwillt in kaltem Wasser auf, löst sich nicht in kochendem Wasser, Weingeist und Aether, aber in Alkalien ohne Veränderung, und wird im feuchten Zustand an warmer Luft leicht zersetzt und von Salpetersäure in Schleimsäure verwandelt; es verbindet sich auch mit Salzen.

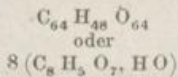
Der Traganth, *Tragacantha* oder *Gummi Tragacanthae*, stammt von *Astragalus creticus* und *verus* und kommt in zwei Sorten, die beide nach der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe zulässig sind, vor, nemlich als Morea-Traganth in fadenförmigen, schmalen und breiteren, gewöhnlich weissen, oder in zusammengefloßenen grösseren gelblichen Stücken, und als Smyrna-Traganth in ziemlich grossen, weissen, mehr blättrigen Stücken. Er ist undurchsichtig, geruch- und geschmacklos, quillt in kaltem Wasser stark auf und giebt mit kochendem Wasser eine Art Lösung, welche beim ruhigen Stehen das Aufgenommene wieder abscheidet.

Auch das gänzlich ausser Gebrauch gekommene Fischleimgummi, *Sarcocolla*, welches von *Penaea Sarcocolla* und einigen anderen Arten abgeleitet wird, enthält neben Harz zugleich Bassorin und eine eigenthümliche, bitterlich-süss und reizend schmeckende Substanz und wäre den Schleimharzen unterzuordnen.

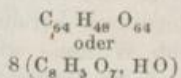
3. Die Pektinkörper.

In den meisten Pflanzen, in besonderer Menge aber in gewissen Pflanzen und zwar in gewissen Theilen derselben, nemlich in den fleischigen Früchten aus der Familie der Pomaceen, in den Möhren, Rüben u. s. w. finden sich Körper, die sich zwar mit der Entwicklung derselben ändern, aber auch in diesen Veränderungen in einem Zusammenhang betreffend der allgemeinen Eigenschaften und der Zusammensetzung bleiben. Diese Körper sind sämmtlich amorph, geruch- und geschmacklos, theils neutral, theils sauer, theils in Wasser löslich, theils nicht löslich, sämmtlich in Weingeist und Aether unlöslich und sehr leicht veränderbar, indem sie theils durch ein besonderes Ferment, theils durch Kochen mit Wasser, verdünnten Säuren und verdünnten Alkalien in einander übergehen. In ihrer Zusammensetzung zeigen sie sich stets als Multipla der Formel $C_8H_5O_7$, mit Wasserantheilen und nur die unter Verlust von Kohlensäure und Wasser entstehende Brenzsäure hat eine abweichende Zusammensetzung. Diese Körper sind:

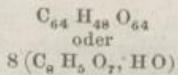
Pektose, welche in den unreifen Früchten enthalten, indifferent und unlöslich ist und durch Einwirkung von Säuren oder während des Reifens in Pektin und Parapektin übergeht.



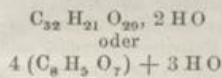
Pektin, wird aus dem geklärten Saft reifer Aepfel, Birnen, der Rüben, Möhren u. s. w. durch Weingeist gefällt und durch Auspressen und Waschen mit Weingeist gereinigt, ist feucht durchsichtig gallertartig, wird bald undurchsichtig und trocken holzfaserartig, ist leicht zerreiblich und neutral und giebt mit Wasser eine klare Lösung, welche durch Blei-, Kalk- und Barytsalze und gallertartig durch Bleiessig gefällt wird und mit viel Aetzkalk oder Aetzkali eine durchsichtige Gallerte giebt.



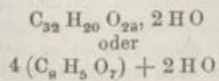
Parapektin, aus Pektin durch Kochen mit Wasser entstehend und mit jenem isomer, auch ihm sehr ähnlich, verliert bei 140° 2 Antheile Wassers, ist in Wasser löslich und giebt mit neutralem essigsäurem Bleioxyd einen Niederschlag.



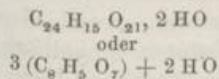
Metapektin, aus Parapektin durch Kochen mit verdünnten Säuren entstehend und mit jenem und Pektin isomer, verliert bei 140° ebenfalls 2 Antheile Wassers, röthet schwach Lackmus, ist in Wasser löslich und wird durch Chlorbaryum gefällt.



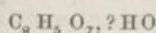
Pektosinsäure, wird aus Pektose in den Früchten durch eine der Diastase ähnliche Substanz (Pektase) gebildet, ist gallertartig und nur in siedendem Wasser löslich und verwandelt sich durch längere Einwirkung der Pektase oder durch Behandlung mit Alkalien in



Pektinsäure; diese ist gallertartig und nicht in kaltem oder heissem Wasser, aber leicht in Alkalien löslich und wird aus diesen rein durch Säuren, an Basen gebunden durch Erd- und Metallsalze, aber stets gallertartig niedergeschlagen; sie verwandelt sich bei mehrstündigem Kochen mit Wasser in



Parapektinsäure, welche in Wasser löslich ist und durch Baryt- und Kalksalze in Flocken niedergeschlagen wird; sie verwandelt sich bei mehrtägigem Kochen mit Wasser in



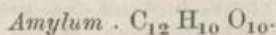
Metapektinsäure, die in Wasser löslich, aber nicht durch Kalk oder Barytsalze fällbar ist.

Pyropektinsäure ($C_{15} H_9 O_6$) entsteht aus allen Pektinkörpern bei der Erhitzung auf 200° unter Abgabe von Wasser und Kohlensäure, ist schwarz, nicht in Wasser, leicht in Alkalien löslich und giebt braune amorphe Salze.

Die Pektinkörper sind pharmaceutisch insofern von Interesse als der eine oder der andere, je nach der Reihe oder Behandlung der Fruchtsäfte, Bestandtheile der oben S. 780 angeführten Roobs, Dicksäfte und Syrups ist. Aus dem angegebenen Verhalten geht hervor, dass die Fruchtgelees auf verschiedene Weise zubereitet und dass selbst unreife Früchte durch vorsichtig angewendete Agentien und unter Zusatz von Zucker in einen der Reife ähnlichen Zustand übergeführt und ohne nachtheilige Folgen genossen werden können.

4. Die Stärkmehlarten.

Stärkmehl.



Das Stärkmehl im engeren Sinn ist die am meisten verbreitete Stärkmehlart und findet sich besonders in den Samen der Getreidearten, in den Hülsenfrüchten, in verschiedenen Wurzeln und Wurzelknollen, in den Kastanien, im Marke einiger Palmenarten und im Winterholz der Laubbäume; es wird hauptsächlich aus den Getreidearten, namentlich aus dem Weizen, und aus den Kartoffeln, einige Arten aus Wurzeln und Palmenmark bereitet. Die Preuss. Pharmakopöe lässt es unbestimmt, ob Weizen- oder Kartoffelstärkmehl verwendet werden soll, während die Oestreich. Pharmakopöe das erstere vorschreibt; für den pharmaceutischen Gebrauch, wenn überhaupt von einem solchen die Rede sein kann, ist es übrigens gleichgültig, ob die eine oder andere Art in Gebrauch genommen wird.

Die Gewinnung des Stärkmehls ist Gegenstand besonderer Anstalten, wird aber auch nicht selten in den Haushaltungen, wenigstens aus Kartoffeln, vorgenommen, indem man diese frisch schält, auf einem Reibeisen zerreibt und den Brei in ein Leinentuch eingeschlagen so lange in öfters zu erneuerndem Wasser ausknetet, bis dieses nicht mehr milchig wird; die gesammte milchige Flüssigkeit wird der Ruhe überlassen und nach dem Absetzen des Stärkmehls abgossen, dieses aber so oft mit frischem Wasser aufgearbeitet und ausgewaschen, als es noch farbig oder schmutzig erscheint; dann wird es an der Luft oder bei sehr gelinder Wärme getrocknet und kann auch zerrieben durch ein Sieb geschlagen werden.

Das Stärkmehl zeigt sich in Masse unter dem Mikroskop als ein Haufwerk rundlicher oder stabförmiger, glänzender, verschieden grosser Körperchen, die äusserlich aus einer festeren Umhüllung, innerlich aber aus mehr oder weniger dichten concentrischen Lagen einer mehr oder weniger festen Substanz bestehen und keinen flüssigen Kern enthalten; es ist blendend weiss, leicht zerfallend und von 1,5 spec. Gewicht, ohne Geruch und merklichem Geschmack und nicht in Wasser, Weingeist und Aether löslich, giebt aber mit concentrirter Kalilauge eine durchsichtige gallertartige Verbindung, die in wenig Wasser und Weingeist löslich ist, aber durch viel Wasser opalisirend und durch Säuren zersetzt wird. Es löst sich in heissem Wasser bis auf die Hüllen, scheidet sich aber beim Erkalten als sogenannten Kleister ab, der auch beim Reiben des Stärkmehls mit Wasser entsteht. Das feste, wie das kleisterartige Stärkmehl wird durch Iod schwarzblau, bei grösserer Verdünnung noch schön blau gefärbt, welche Färbung durch Chlor, Schwefligsäure, Schwefelwasserstoff, Arse-

nigsäure und Quecksilberchlorid wieder aufgehoben oder bei Gegenwart dieser Körper gar nicht hervorgebracht wird. Es schmilzt beim Erhitzen und verwandelt sich vor der vollständigen Zersetzung in Dextrin, das auch neben Traubenzucker bei der Einwirkung von Diastase oder Gerstenmalz und Wasser oder durch verdünnte Schwefelsäure, Salzsäure oder Pflanzensäuren in der Wärme gebildet wird; auch durch das Befeuchten mit sehr verdünnter Salpetersäure und Eintrocknen bei 108 bis 120° wird aus dem Stärkmehl Dextrin (sogen. *Leiocom*) gebildet; durch Berührung mit Wasser und thierischen Häuten verwandelt es sich in Milchsäure. Das Stärkmehl bildet mit Schwefelsäure eine copulirte Säure und beim Erhitzen mit jener unter Verkohlung Essigsäure und Ameisensäure, bei Gegenwart von vielem Wasser und Braunstein Kohlensäure, Ameisensäure und ein gewürzhaft riechendes ätherisches Oel; durch Salzsäure und Braunstein wird aus Stärkmehl Chloral erzeugt und durch Schmelzen mit Kalihydrat wird es in Melaceton und Melacetonsäure verwandelt. In concentrirter Salpetersäure löst es sich ohne Gasentwicklung und beim Verdünnen mit Wasser scheidet sich Xyloidin ($C_{12}H_8O_8, 2NO_5$, wahrscheinlich $C_{12}H_8[NO_4]_2O_{10}$) als eine farblose, in Wasser, Weingeist und Aether unlösliche und bei 150° sich entzündende und mit Rücklassung von Kohle verbrennende Masse; durch Kochen mit Salpetersäure wird das Stärkmehl in Oxalsäure und Zuckersäure verwandelt. Das Stärkmehl verbindet sich mit Bleioxyd, einigen Salzen, z. B. mit Borax, und mit löslichem Berlinerblau.

Das Arrowroot, *Amylum Marantae* (*Pharm. austr.*), ist das aus *Maranta arundinacea* und *indica*, in einigen Ländern auch aus *Curcuma angustifolia* und *leucorrhiza*, *Sagittaria sagittifolia* (davon früher *Folia Sagittariae* gebräuchlich) und *Arracacha esculenta* gewonnene Stärkmehl. Das aus *Maranta* oder das ächte Pfeilwurzelmehl unterscheidet sich in chemischer Beziehung nicht von dem gewöhnlichen Stärkmehl und steht in physikalischer Beziehung dem Kartoffelstärkmehl am nächsten, indem es ein sehr weisses und feines Pulver darstellt, in welchem sich selten härtere, aber doch beim Druck zwischen den Fingern zerfallende Stücke vorfinden. Von dem Weizenstärkmehl unterscheidet es sich dadurch, dass es mit der achtfachen Menge Wasser gekocht nicht den gewöhnlichen Geruch verbreitet und auch nicht nach dem Erkalten eine consistente Gallerte, sondern einen mehr flüssigen Schleim darstellt; von dem Kartoffelstärkmehl unterscheidet es sich dadurch, dass es nicht wie dieses beim Vermischen mit mässig concentrirter Salzsäure den krautartigen, an frisch geschnittenen Vicebohnen erinnernden Geruch entwickelt.

Das Tapioka und Manirot oder Cassave stammen von der Wurzel der *Iatropa Manihot*; das erstere ist das reine, das letztere das mit Pflanzfasern vermengte Satzmehl. Sie bilden für mehrere amerikanische Völker das wichtigste Nahrungsmittel und kommen auch mitunter nach Europa.

Sago, *Sago* (*Pharm. austr.*) ist das etwas veränderte Stärkmehl verschiedener Palmen, wie von *Cycas circinalis* (Ostindischer Sago), *Cycas revoluta* (Japan-Sago) und *Cycas inermis* (Cochinchina-Sago), *Metroxylon Sagus* oder *Sagus Rumphii* (Molukkischer Sago), *Metroxylon* oder *Sagus Ruffia* (Madagascar-Sago) und *Metroxylon viniferum* oder *Sagus Raphia* (Guinea-Sago), und wird auf die Weise gewonnen, dass man beim Austreten der Blüthe die Bäume fällt, spält und das herausgenommene Mark gut durchknetet, auf Rinnen durch fließendes Wasser auswäscht und entweder auf Tüchern ausgebreitet trocknet (Sagomehl) oder im halb getrockneten Zustand durch Metallsiebe reibt und die körnige Masse in besonderen Oefen bei 60° trocknet (Perlsago). Letzterer bildet weisse, gelbliche oder bräunliche, halb durchscheinende, unregelmässige und oft mit Sago-mehl vermengte Körner. Der Sago wird ferner aus *Borassus flabelliformis*, *Sagus farinifera*, *Arenga saccharifera*, *Phoenix farinifera*, *Elate sylvestris*, *Caryota urens*, *Corypha umbraculifera* und *rotundifolia*, *Dolichus chinensis*, *Zamia cycadifolia* und *lanuginosa* u. A. gewonnen und auch sehr viel aus Kartoffelstärkmehl verfertigt.

Als besonders stärkmehlhaltige Vegetabilien des Arzneischatzes der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe sind zu nennen: Bohnenmehl, *Farina Fabarum*, von *Phaseolus vulgaris*, Roggenmehl, *Farina secalina*, von *Secale cereale*, und Gerstenmehl, *Farina Hordei*, von verschiedenen Arten *Hordeum*. Als präparirtes Gerstenmehl, *Farina Hordei praeparata*, hat die Preuss. Pharmakopöe ein Arznei- oder vielmehr Nahrungsmittel aufgenommen, welches dadurch bereitet werden soll, dass man in ein cylindrisches Zinngefäss bis zu $\frac{2}{3}$ Gerstenmehl fest eindrückt, dann die Vorrichtung in eine Destillirblase, die zu $\frac{2}{3}$ mit Wasser gefüllt und mit dem Helm versehen ist, einhängt und das Wasser zwei Tage hindurch, jeden Tag 15 Stunden lang kocht; hierauf wird aus dem Zinngefäss die obere mehligte Schicht weggenommen und die darunter befindliche röthlich gelbe Masse in Pulver verwandelt. Aus den Veränderungen, welche das Amylon in der Hitze erleidet, geht hervor, dass dieses präparirte Gerstenmehl neben den anderen ursprünglichen Bestandtheilen nun statt des Stärkmehls Dextrin, aber wohl auch noch unverändertes Stärkmehl enthält. — Die marktschreierisch gepriesene und empfohlene *Revalenta arabica* soll Linsenmehl und das Hauptwort durch Umsetzung von *Erva Lens* (der systematischen Benennung der gemeinen Linse) gebildet sein; ist vielleicht in ähnlicher Weise wie das Gerstenmehl zubereitet. — Die Oestreich. Pharmakopöe hat auch in ihren Arzneischatz die Gerste, *Hordeum*, und die Perlgerste, Gerstengraupen, *Hordeum perlatum*, aufgenommen.

Inulin oder Alantstärkmehl ($C_{12}H_{10}O_{10}$).

Findet sich nicht allein in der Wurzel von *Inula Helenium* (als *Radix Helenii* officinell), sondern auch in der von *Cichorium Intybus* (als *Radix Cichorii* officinell), *Leontodon Taraxacum* (als *Radix Taraxaci* officinell) und in geringerer Menge in anderen officinellen Wurzeln, sehr reichlich aber in den Knollen der Dahlien oder Georginen, wesshalb es auch Dahliin benannt ist. Es wird aus letzteren und anderen Wurzeln dadurch gewonnen, dass man sie mit kochendem Wasser auszieht, den heiss colorirten Auszug mit Bleizuckerlösung fällt, die Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff vom überschüssigen Blei befreit und das Filtrat bis zur Bildung eines Häutchens eindampft, das beim Erkalten ausgeschiedene Inulin aber wieder in kochendem Wasser löst

und durch Weingeist fällt; es ist ein zartes weißes Pulver von 1,4 spec. Gewicht, schmilzt bei 100° unter Wasserverlust und erstarrt zu einer grauweißen, schuppigen, leicht zer- und herumspringenden Masse, löst sich nicht in kaltem Wasser, bildet aber mit kochendem Wasser eine schleimige Flüssigkeit und geht schon beim mehrstündigen Kochen dieser Lösung für sich vollständig in einen nicht krystallisirbaren, aber gährungsfähigen Zucker ($C_{24}H_{21}O_{21}$) über, ist schon für sich — wahrscheinlich durch Umänderung in Traubenzucker in Folge der Berührung mit Hefen — der weinigen Gährung fähig, wird durch Iod nicht blau, sondern gelb gefärbt und reducirt leicht die Kupferoxyd-, Silberoxyd- und selbst die Bleioxydsalze, wodurch es in humusartige Körper verwandelt wird.

Lichenin oder Flechtenstärkmehl . $C_{12}H_{10}O_{10}$.

Diese Stärkmehlart findet sich vorzüglich in *Cetraria islandica* (als *Lichen islandicus* officinell), aber auch in anderen Flechtenarten, und wird aus dem zuvor mit kaltem, etwas kohlen-sauren Kalis enthaltendem Wasser erschöpften Isländischen Moos durch kochendes Wasser ausgezogen; beim Erkalten der colorirten Abkochung scheidet es sich ab und wird durch Lösen in concentrirter Salzsäure und Füllen mit wasserfreiem Weingeist rein als eine blassgelbliche, gallertartige Masse erhalten, die beim Eintrocknen ein weißes, aus kleinen amorphen Körnern bestehendes Pulver giebt; es wird durch Iod blau gefärbt, quillt in kaltem Wasser auf und löst sich in siedendem Wasser vollständig, wird aber nun durch Iod bräunlichgrün; jedoch nach dem Ausfällen durch Weingeist wieder blau gefärbt.

Paramylon oder Thierstärkmehl . $C_{12}H_{10}O_{10}$.

Diese Substanz ist in einem Infusoriumsthier, *Englena viridis*, aufgefunden worden und wird daraus erhalten, wenn man die hintereinander mit Aether, Weingeist und einem kochenden Gemische von Weingeist und Salzsäure behandelten Thierchen mit Wasser angerührt auf ein baumwollenes Tuch bringt, welches die Hüllen jener zurückhält; das Satzmehl der durchgegangenen Flüssigkeit wird in Kalilauge gelöst und daraus durch Salzsäure gefällt. Das Paramylon stellt eine blendendweiße, in Wasser und verdünnten Säuren unlösliche Substanz dar, welche bei 200° schmilzt und nun in Wasser löslich ist, und weder durch Diastase noch durch Schwefelsäure in Traubenzucker, wohl aber durch längeres Kochen mit concentrirter Salzsäure in einen süßschmeckenden, der weinigen Gährung fähigen Körper verwandelt wird.

5. Pflanzenzellstoffe.

Das eigentliche organische Skelett der Pflanzen, d. h. dasjenige Pflanzengebilde, welches das eigentliche Hüllenmembran oder die Wand der Zellen bildet, wurde bis vor einigen Jahren als ein einfacher Bestandtheil der Gewächse gehalten und Pflanzenfaserstoff genannt. Seitdem hat man aber gefunden, dass dieser vegetabilische Faserstoff nicht einfacher Natur sei, sondern aus vegetabilischem Zellstoff besteht, welcher durch einen anderen, durch das Lignin oder den Holzstoff ($C_{24}H_{16}O_{16}$), der sich aber isolirt nicht darstellen lässt, incrustirt wird. Jener vegetabilische Zellstoff, auch Cellulose oder Xylon ($C_{24}H_{21}O_{21}$) benannt, wird am reinsten aus dem Mark von *Sambucus nigra*, aber auch aus jungen Wurzeln und anderen jungen zerkleinerten Pflanzentheilen durch hintereinander folgende Behandlung mit Wasser, Weingeist, Aether, verdünnten Säuren und verdünnten Alkalien und Auswaschen mit Wasser als eine schwammartige, nur in Alkalien etwas

lösliche Substanz erhalten, die sowohl durch Diastase als auch durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Dextrin (und Traubenzucker) verwandelt werden kann und beim Zusammenreiben mit einem Gemische von 4 Theilen concentrirter Schwefelsäure und 1 Theil Wassers zu einer klaren Gallerte aufquillt, die anfangs ganz steif, aber später dünnflüssig ist und beim Vermischen mit Wasser oder Weingeist einen stärkeartigen Körper, Amyloid ($C_{48}H_{41}O_{41}$) fallen lässt; dieses wird durch Iod zwar blau gefärbt, verliert aber die Färbung durch Waschen mit Wasser, ist nicht in Wasser, Weingeist und Aether, aber etwas in Salzsäure, leicht in concentrirter Schwefelsäure und Salpetersäure löslich und wird durch Erhitzen mit letzterer in Oxalsäure verwandelt und durch Kalilauge nur schlüpfrig, aber nun in Wasser löslich gemacht, woraus es durch Salzsäure fällbar ist.

Der Pflanzenfaserstoff, wie man ihn aus Flachs durch hintereinander folgende Erschöpfung mit kochendem Wasser, Weingeist und Aether, erhitzter verdünnter Säure und sehr verdünnter Lauge und Waschen mit Wasser, wodurch Extractivstoff, Gummi, Bitterstoff, Harz, Fett, Stärkmehl, Salze u. s. w. gelöst werden, und nachträglich durch Behandlung mit Chlorwasser oder unterchlorigen Salzen zur Entfernung des Farbstoffes, erhält, ist blendendweiss, faserig und von 1,5 spec. Gewicht; er findet in der Baumwolle seinen natürlichen Repräsentanten, ist ohne Geruch und Geschmack, in den gewöhnlichen Lösungsmitteln nicht auflöslich und leicht entzündlich und verbrennbar, hinterlässt aber in allen Fällen (wenn auch nach gehöriger Reinigung nur wenig) weisse, alkalisch reagirende Asche. Bei der trocknen Destillation giebt er die gewöhnlichen Verkohlungsproducte und hinterlässt Kohle von der Form und Structur der ursprünglichen Faser. Durch Kochen mit verdünnten Säuren wird er in Dextrin, bei Zutritt der Luft endlich in Ameisensäure, Humin und Huminsäure verwandelt; durch Salpetersäure wird er dauerhaft gelb gefärbt und beim Erhitzen in Oxalsäure verwandelt. Alkalien verändern ihn beim langen Kochen unter Bildung von Humin, beim Schmelzen unter Bildung von Oxalsäure; im feuchten Zustand der Einwirkung der Luft ausgesetzt, lockert er sich auf und verwandelt sich in ein graulichweisses Pulver.

Eine besondere Veränderung erleidet die Pflanzenfaser durch die Einwirkung concentrirter Salpetersäure bei gewöhnlicher Temperatur; schon nach einer Minute ist sie ohne Veränderung ihrer Form in ihrer Zusammensetzung und Eigenschaften verändert und stellt dann ausgewaschen und vorsichtig getrocknet das Pyroxylin oder Nitrolignin ($C_{24}H_{17}O_{17}$, $5NO_5$ oder $C_{24}H_{17}[NO_{4,5}O_{22}]$) dar. Dieses wird gewöhnlich aus Baumwolle verfertigt und wegen seiner Anwendung als treibende Kraft für Schiessgewehre Schiessbaumwolle genannt; man bereitet diese auf die Weise, dass man vollkommen trockne Baumwolle in ein Gemische von concentrirter Salpetersäure und Schwefelsäure ein bis zwei Minuten eintaucht und hin und her bewegt, dann herausnimmt und so lange mit Wasser wäscht, bis dieses nicht mehr sauer reagirt, worauf man sie vorsichtig trocknet und in einem wohl verschlossenen Gefäss aufbewahrt. Die Schiessbaumwolle, überhaupt jede Art von Pyroxylin, hat die Form des ursprünglichen Körpers, ist neutral, ohne Geruch und Geschmack und nicht in Wasser, Weingeist und Ammoniak, aber in reinem und Essigäther, kalter Kalilauge, concentrirter Schwefelsäure und bei 70° auch in concentrirter Salpetersäure löslich, wird beim Erwärmen stark negativ elektrisch, ist sehr leicht entzündbar und zersetzt sich plötzlich und vollständig mit Bildung von Gasarten beim Erhitzen auf 160° oder durch einen starken Schlag. Man benutzt sie statt des Schiesspulvers und in Aether aufgelöst als sogen. *Collodium*, welches in der Oestreich. Pharmakopöe als ein Fabrikpräparat aufgeführt ist, theils als Kleb- und Deckmittel für Wunden (indem der Aether sehr rasch verdunstet und eine feste Haut zurückbleibt), gegen die Bildung von Blasen nach Verbrennungen, für photographische und andere Zwecke

(lockeres Filtrirpapier in Pyroxylin verwandelt lässt sich bequemer auswaschen und giebt auch eine reinere Lösung in Aether, als die Schiessbaumwolle; Dbr.).

c. *Allgemeiner vorkommende stickstoffhaltige indifferente Körper.*

1. *Proteinkörper.*

Diese Körper haben eigentlich ein mehr wissenschaftliches Interesse; jedoch dürfen sie vom pharmaceutischen Standpunkte aus nicht unbeachtet gelassen werden, da durch ihre Gegenwart im Moment ihrer Zersetzung sehr wichtige chemische Vorgänge, nemlich die verschiedenen Arten der Gährung in anderen Körpern, d. h. Veränderungen, Zersetzungen und Spaltungen in vielen organisirten Stoffen veranlasst werden. Wir wollen im Nachstehenden die wichtigsten dieser Körper, welche als Verbindungen eines besonderen Urstoffes, des Proteins, mit anderen Körpern, zum Theil als Phosphor- oder Schwefel-Amid gedacht, betrachtet werden, nach ihrem Vorkommen und wichtigsten Eigenschaften anführen, da einzelne auch in ihrem Naturzustand bei Arzneimitteln ins Spiel kommen.

Eiweissstoff oder Albumin.

Findet sich in den meisten thierischen und in vielen vegetabilischen Säften und wird im löslichen Zustand durch Verdampfen des Blutwassers oder Eiweisses unter 50°, im unlöslichen Zustand durch Fällen eiweisshaltiger Flüssigkeiten mit Salzsäure u. s. w. erhalten. Der lösliche Eiweissstoff stellt eine blaugelbliche durchscheinende Masse oder ein weisses Pulver dar, ist neutral, ohne Geruch und Geschmack und in Wasser, selbst wenn er trocken auf 100° erhitzt war, leicht löslich, damit eine schleimige Flüssigkeit bildend, welche beim Schlagen mit einem Reiss in einen weissen Schaum (Eiweisschnee) verwandelt wird, bei 63° gerinnt und durch starken Weingeist und, mit Ausnahme der Essigsäure (und des Labes), durch Säuren coagulirt und durch Gerbstoff und Metallsalze gefällt wird. Der unlösliche Eiweissstoff ist weiss und flockig oder zusammenhängend, giebt bei der trocknen Destillation, wie auch der lösliche Eiweissstoff, unter Schmelzung ammoniakalische, schwefel- und phosphorhaltige Producte, löst sich in überschüssiger gewöhnlicher Phosphorsäure, mit violetter oder purpurblauer Farbe in concentrirter Salzsäure, auch in anderen verdünnten Säuren und Alkalien, und wird aus den sauren Lösungen durch gelbes und rothes Blutlaugensalz, aus den alkalischen durch alle Metallsalze gefällt. Der Eiweissstoff, besonders schnell der lösliche, geht im feuchten Zustand in Fäulniss über, wobei Schwefelammonium auftritt. Der Eiweissstoff wird in Form des gewöhnlichen Eiweisses oder dieses zu Schnee geschlagen zur Klärung verschiedener Flüssigkeiten, zur Bereitung der *Pasta gummosa* etc., der Eiweissstoff im Blut zur Läuterung des Zuckersaftes etc. verwendet.

Käsestoff oder Casein.

Ist ein Bestandtheil der Milch der meisten, wenn nicht aller Säugethiere und wird im löslichen Zustand aus der abgerahmten Milch durch Fällen mit Schwefelsäure, Zersetzen des Niederschlages mit kohlen-saurem Natron, Entfernung des Fettes und wiederholte Lösung und Fällung, im unlöslichen Zu-

stand durch Fällung der Molken mit Essigsäure, Auswaschen, Auspressen und Auskochen mit Weingeist erhalten. Der lösliche Käsestoff ist im trocknen Zustand bernsteingelb und durchsichtig und löst sich wenig in kaltem, etwas mehr in heissem Weingeist und leicht in Wasser zu einer schleimigen Flüssigkeit, welche beim Erhitzen nicht gerinnt, aber beim Eindampfen oberflächlich eine Haut absetzt (die sich bis zur Erschöpfung so oft erneuert, als sie weggenommen wird), durch Weingeist coagulirt wird, und mit Essigsäure einen wenig, mit Oxalsäure und Weinsäure einen leicht im Ueberschuss löslichen Niederschlag giebt und durch Gerbstoff und Metallsalze schon in der Kälte, durch Magnesia- und Kalksalze erst in der Wärme gefällt wird. Der unlösliche Käsestoff ist im trocknen Zustand hart, gelb und nur durchscheinend, löst sich nicht in Wasser, verhält sich gegen Säuren wie der Eiweissstoff, ist aber schwieriger in Essigsäure löslich und entwickelt beim Kochen mit Kalilauge reichlich Schwefelwasserstoff. Der Käsestoff wird beim Erhitzen nur weich und verhält sich bei der trocknen Destillation und Fäulniss wie der Eiweissstoff; bis zu einem gewissen Grad der sogenannten freiwilligen Zersetzung vorgeschritten, bildet er, wie im frischen Zustand als sogenannter Quark, ein kräftiges Nahrungsmittel. Der Käsestoff dient oft als Klärungsmittel, denn wo die Milch als solches angewendet wird, ist der darin gerinnende Käsestoff die Ursache der Klärung.

Thierfaserstoff oder Fibrin.

Findet sich im Blut, im Chylus und in der Lymphe (der Faserstoff der Muskeln ist das Syntonin) und gerinnt sofort, wenn er dem Organismus entzogen wird. Im reinen Zustand ist er noch unbekannt, man kennt aber drei Modificationen desselben, nemlich den löslichen, den freiwillig geronnenen und den durch Kochen geronnenen Thierfaserstoff; der erstere ist eben der Bestandtheil jener Flüssigkeiten und seine Gerinnung wird durch den Zutritt der atmosphärischen Luft bedingt, aber durch die Gegenwart von Kohlensäure, verdünnten Lösungen von reinen, kohlensauren, salpetersauren und salzsauren Alkalien verlangsamt; bei der Gegenwart dieser Salze wird er nicht durch Essigsäure, wohl aber durch concentrirte Kalilauge und Aether gefällt, wodurch er sich wesentlich von dem löslichen Käsestoff unterscheidet. Der freiwillig geronnene Thierfaserstoff wird durch anhaltendes Schütteln, Umrühren oder Schlagen des Blutes, Abfiltriren und Aussüssen erhalten und ist im feuchten Zustand gelblich und faserig und wirkt auf Wasserstoffsperoxyd zersetzend; im trocknen Zustand ist er hart und spröde und verhält sich sonst wie die übrigen Proteinkörper, ist aber leichter in Essigsäure und Alkalien löslich; im feuchten Zustand geht er an der Luft in Fäulniss über, wobei sich Schwefelwasserstoff, Baldriansäure, Buttersäure und dergl. bilden; in verschlossenen Gefässen mit Wasser aufbewahrt geht er ebenfalls in Fäulniss über, löst sich jedoch dabei im Wasser zu einer bei der Erhitzung gerinnenden Flüssigkeit; in Wasser mit $\frac{1}{1000}$ Salzsäure schwillt er zu einer Gallerte auf, ohne dass sich viel auflöst, und diese Gallerte schrumpft auf Zusatz stärkerer Säuren zusammen, schwillt aber in reinem Wasser wieder auf; in Wasser mit $\frac{1}{10}$ Salpeters löst er sich bei ohngefähr 35° in kürzerer oder längerer Zeit zu einer Flüssigkeit auf, aber in einem veränderten Zustand, denn die Lösung wird zwar beim Erhitzen coagulirt, aber nicht durch Aether, jedoch durch Essigsäure präcipitirt. Der durch Kochen geronnene Thierfaserstoff verhält sich wie gekochter Eiweissstoff, denn er wirkt nicht auf Wasserstoffsperoxyd zersetzend und löst sich nicht in Salpetersäure und zeigt gegen die übrigen Säuren und die Alkalien dasselbe Verhalten, aber mit Chromsäure und anderen oxydirend wirkenden Substanzen liefert er mehr Buttersäure, aber weniger Essigsäure und Benzoësäure, als der Eiweissstoff.

Syntonin oder Muskelfaserstoff.

Macht die Grundmasse der animalischen und organischen Muskeln aus und wird aus klein zerhacktem, zu wiederholten Malen mit Wasser bis zum Verschwinden der sauren Reaction behandeltem Fleisch mit Wasser, das $\frac{1}{1000}$ Salzsäure enthält, ausgezogen, die filtrirte Flüssigkeit mit Alkali neutralisirt und der anfangs gallertartige, später sich verdichtende und in Flocken zu Boden sinkende Muskelfaserstoff sorgfältig ausgewaschen, wobei er auf dem Filter als eine cohärente, etwas elastische, schneeweiße, in Platten oder Häuten abziehbare Substanz zurückbleibt, die bei feuchtem Zustand in Kalkwasser und verdünnten Alkalien löslich ist und in der Kalkwasserlösung beim Erhitzen wie Eiweiss gerinnt und aus allen alkalischen Lösungen durch neutrale Alkalisalze gefällt wird; in mässig concentrirter Lösung von kohlensaurem Kali schwillt der Muskelfaserstoff an, wird gallertartig und löst sich erst bei starker Verdünnung mit Wasser. In den alkalischen Lösungen wird durch Chlorcalcium oder schwefelsaure Magnesia erst beim Sieden oder wenn jene Lösungen zuvor gekocht waren, ein Niederschlag verursacht; auch Chromsäure und Salpetersäure fällen die alkalischen Lösungen, während überschüssige Salzsäure nur ein Opalisiren veranlasst; das Muskelfibrin ist auch bei 50° nicht in Salpetersäure löslich.

Globulin oder Krystallin macht die Hauptmasse der Blutkörperchen und der Krystalline des Auges aus und ist dem Eiweissstoff sehr ähnlich, unterscheidet sich jedoch von diesem dadurch, dass es nicht im geringsten in Wasser löslich ist, welches eine Spur eines Salzes enthält, und dass seine Lösung erst bei einer höheren Temperatur gerinnt.

Hämatokrystallin ist bis jetzt nur in den farbigen Blutkörperchen der Wirbelthiere gefunden worden und wird dadurch erhalten, dass man den Blutkuchen mit seinem doppelten Volumen Wassers extrahirt und durch die abgepresste Flüssigkeit fürerst 20 Minuten lang einen Strom von Sauerstoffgas und dann so lange einen Strom von Kohlensäuregas hindurchleitet, bis sich ein Absatz von hell zinnoberrothen, mikroskopischen Krystallen bildet; tritt diese Erscheinung nicht binnen 20 Minuten ein, so wird $\frac{1}{20}$ Weingeist zugesetzt, wodurch die Flüssigkeit in einen so cohärenten Krystallbrei verwandelt wird, dass man das Gefäß umkehren kann, ohne dass etwas abfließt. Dieser Körper, der sich durch die Farbe, die Krystallisationsfähigkeit und den Gehalt an Eisen von allen übrigen Proteinkörpern hinreichend unterscheidet, scheint bei verschiedenen Thieren nicht ein und derselbe zu sein, denn während er aus den Blutkuchen von Meerschweinchen, Ratten und Mäusen in Tetraëdern, welche in 600 Theilen Wassers löslich sind, krystallisirt, ist er aus dem Blutkuchen der meisten übrigen Thiere in Prismen oder rhombischen Tafeln krystallisirt und in 94 Theilen Wassers löslich, zeigt sich jedoch in den übrigen Eigenschaften gleich.

Pyin, findet sich im gesunden, noch mehr im entzündlichen Blut, im Eiter, in Exsudatflüssigkeiten und pathologischen Geschwüren und bildet sich beim anhaltenden Kochen von Albumin, Casein oder Fibrin an der Luft, ist gelblich, spröde und leicht pulverisirbar, neutral, in der Wärme von leimartigem Geruch und in Wasser, nicht in Weingeist, Aether und Oelen löslich, bildet mit Alkalien neutrale Verbindungen und wird in seiner wässerigen Lösung nicht durch Chlorbaryum, Blutlaugensalz und andere Alkalisalze, wohl aber durch Gerbstoff, Chlorwasser, verdünnte Mineralsäuren, Quecksilberchlorid und die Salze von Silberoxyd, Bleioxyd, Zinkoxyd und Eisenoxyd gefällt.

Vitellin ist der eiweissstoffartige Körper vom Eidotter und wird ziemlich frei von Fett erhalten, wenn man jenes erst mit Wasser zu einer Emulsion anreibt und dann mehr Wasser zusetzt; das Fett scheidet sich in der

Ruhe ab und man erhält eine der Albuminlösung sehr ähnliche Flüssigkeit, die aber erst bei 73° gerinnt und nicht durch Blei- und Kupfersalze gefällt wird; es soll jedoch ein Gemenge von Albumin und Casein sein. Auch das Keratin oder der Hornstoff, und das Pepsin, eine Absonderung der Magenschleimhaut, sind wohl als zusammengesetzte Körper zu betrachten.

Pflanzenleim. *Phytocolla*.

Dieser Körper, welcher auch Glutin oder Kleber genannt wird, findet sich in den Samen der Getreidearten und wird am leichtesten aus Weizenmehl gewonnen, indem man dieses in ein Tuch eingeschlagen in Wasser möglichst ausknetet, den Rückstand mit Weingeist auskocht und die Lösung heiss filtrirt; beim Erkalten und Verdampfen scheidet sich der Pflanzenleim in weissen Flocken ab, die vor dem Trocknen zusammenhängend, klebrig und elastisch werden, beim vollkommenen Trocknen aber eine durchscheinende, sehr harte und schwer zerreibliche Masse darstellen; er ist nicht in Wasser und Ammoniak, unvollständig in Essigsäure löslich und lässt sich wohl als ein zusammengesetzter Körper betrachten, der jedoch bei der Fermentbildung eine wichtige Rolle spielt.

Das Legumin findet sich in den Hülsenfrüchten, besonders in Erbsen und Bohnen, bei deren Weichen in Wasser es gelöst wird; durch Neutralisiren der sauren Lösung wird es gefällt und durch Lösen in Ammoniak, Fällen mit einer Säure und Ausziehen mit Weingeist gereinigt; es ist durch Essigsäure gefällt weiss und perlmuttartig schillernd, aus verdünnten Lösungen flockig; seine wässerige Lösung gerinnt beim Erhitzen wie Eiweiss oder durch Lab wie Käse, und wird durch Essigsäure und Phosphorsäure wie Käse gefällt, unterscheidet sich aber von diesem dadurch, dass es sehr leicht von Essigsäure wieder, auch nicht, wie Casein, durch Digestion mit kohlenurem Kalk oder Baryt gelöst wird.

Das Emulsin oder Synaptas, welches dem Legumin sehr ähnlich ist, findet sich in den Mandeln, überhaupt in den Samen aller Drupaceen und lässt sich aus der Mandelkleie durch Wasser ausziehen und durch Entfernung eines Proteinkörpers mittels Essigsäure und Fällen des Filtrates rein darstellen, ist im trocknen Zustand bräunlich und gummiartig und hat die Eigenschaft, Amygdalin bei Gegenwart von Wasser in Blausäure, Bittermandelöl, Zucker und Ameisensäure, und Salicin, sowie verschiedene andere Substanzen in Zucker und besondere Stoffe zu spalten; es behält diese zerlegende Kraft auf Amygdalin, wenn es im trocknen Zustand auf 100° erhitzt worden ist, verliert sie aber durch Kochen der wässerigen Lösung.

Ueber das ähnlich auf die Bildung von Senföl wirkende Myrosin vergl. S. 741.

Diastase oder Mucin ist ein Product des Keimungsprocesses der Gerste und wird aus dem Malz durch Wasser ausgezogen, ist jedoch im reinen Zustand noch unbekannt; es ist auch in schwachem Weingeist löslich und insbesondere durch die Eigenschaft, bei 65 bis 70° Stärkmehl, das mit Wasser in Berührung ist, in Traubenzucker und Dextrin zu verwandeln, von grosser technischer Wichtigkeit, denn darauf beruht einzig und allein der Theil der Brauerei und Brennerei, in welchem stärkmehlhaltige Substanzen oder reines Stärkmehl in Traubenzucker verwandelt werden; dieser Theil, das sog. Einmaischen, muss mit grosser Aufmerksamkeit geleitet werden, damit die grösste Menge Zucker neben der geringsten Menge Dextrin gebildet wird, und ist die Einwirkung der Diastase oder des geschrotene Malzes bei einer zwischen 60 und 70° liegenden Temperatur nur mit Erfolg ausführbar. Der sogenannte Malzzucker, *Saccharum Malthi*, ist ein Gemische von Mucin; Trauben- und Rohrzucker und wird dadurch erhalten, dass man einen concentrirten

Malzauszug, der neben Mucin bereits durch dieses aus dem Stärkmehl gebildeten Traubenzucker enthält, mit der 4- bis 5fachen Menge Rohrzuckers zur Tafelconsistenz kocht und die Masse vor dem Erstarren in die schwach mit Oel befeuchtete Morsellenform ausgiesst.

Die Hefe oder das Ferment, welche sich bei der Gährung der zuckerhaltigen, aber ungekochten Frucht- und Beerensäfte, z. B. aus dem Weinmost oder auch bei der Gährung der Bierwürze aus den Getreidearten abscheidet und sich theils am Boden (Unterhefe), theils an der Oberfläche der Flüssigkeit (Oberhefe) ansammelt, ist das Erzeugniss der Einwirkung der atmosphärischen Luft auf in jenen Flüssigkeiten enthaltene Proteinstoffe, die bei dieser beginnenden Zersetzung unlöslich werden. Sie ist im feuchten Zustand schmierig und hellgraugelblich, zeigt sich unter dem Mikroskop als sphärische, aneinander gereihete und oft schöne Verzweigungen bildende Körnchen, und ist im getrockneten Zustand hornartig und sehr fest; sie löst sich nicht in Wasser, Weingeist und Aether, aber in schwachen alkalischen Lauge und selbst in Kalkwasser. Im feuchten Zustand geht sie bald in Fäulniss über und bei der trocknen Destillation giebt sie ammoniakalische Producte und Schwefelwasserstoff. Sie hat im feuchten Zustand die Eigenschaft, Zucker in der 4- bis 8fachen Menge Wassers gelöst bei mittlerer Temperatur, den Rohrzucker aber erst nach seiner Umwandlung in Traubenzucker durch die Hefe selbst, in die weinige Gährung überzuführen, d. h. ihn in Kohlensäure und Weingeist zu spalten, verliert aber diese Eigenschaft durch Uebermass von Weingeist, durch Schwefelwasserstoff, Schwefligsäure (deshalb das Schwefeln der Fässer, in welchen Wein nicht weiter gähren soll), Quecksilberoxyd, Arsenigsäure, salpetersaures Silberoxyd, durch ein Uebermass von Gerbstoff, durch Senfmehl und Senföl (daher die Anwendung des Senfmehles, um Most süß zu halten, d. h. gegen die Gährung zu schützen), so wie auch endlich durch mehrere Male wiederholte Verwendung einer und derselben Hefe zur Gährung reiner Zuckerauflösungen, wobei sie nach und nach verschwindet, während sie sich bei den Fruchtsäften und der Bierwürze aus den Proteinstoffen stets wieder ergänzt. Die feuchte und gepresste Hefe hat ferner die Eigenschaft, eine grosse Menge Zuckerpulvers zu einer syrupartigen Flüssigkeit (Hefensyrup) aufzulösen, welche sich sehr lange unverändert erhält und erst bei der Verdünnung mit hinreichendem Wasser in Gährung übergeht. Kunsthefe oder Presshefe wird aus geschrotetem Malz und Mehl durch eine Art Einmischung und Stehenlassen dargestellt und durch Pressen möglichst vom Wasser befreit, wodurch sie länger wirksam bleibt.

2. Anderweite allgemeiner verbreitete stickstoffhaltige indifferente Körper.

Leim. *Colla*.

Die animalische Substanz, welche Leim genannt wird, ist zweierlei Art und meist als ein Product aus gewissen thierischen Stoffen zu betrachten.

Der Knochenleim oder Tischlerleim ($C_{13}H_{10}N_2O_3$), im weissen Zustand auch Gelatin benannt, scheint in der sogenannten Hausenblase, d. h. in der besonders vorgerichteten Schwimmblase gewisser Fischarten fertig gebildet zu sein und wird aus der animalischen Substanz der Knochen und des Hirschhorns, aus den Sehnen und Häuten durch längeres Kochen mit Wasser erzeugt, ohne dass hierbei eine Entwicklung von Gas stattfindet. Jene Substanzen, überhaupt die hierher gehörigen thierischen Körpertheile, wie die Ohren und Hautschnitzeln von Lohgerbereien, Leder- und Pergamentspäne, die Hautabfälle der Hut- und Handschuhmacher, Beutler, Sattler und Rierner, Flechsen, Schwanzstücke und Geschlechtstheile des Schlachtviehes, Sehnen der

Pferde, abgenutzte Handschuh, unbrauchbare Felle, die Knochen des Schlachtviehes u. s. w., werden in Wasser eingeweicht und gewaschen, dann aber bei gelindem Feuer mit weichem Wasser unter fleissigem Umrühren und öfterem Abschäumen so lange gekocht, bis eine Probe des Absudes beim Erkalten rasch gallertartig wird; hierauf wird die Flüssigkeit durchgeseiht, durch ruhiges Stehen geklärt und in hölzerne Formen gegossen, worin man sie erstarren und die einzelnen Platten herausgenommen auf weiten Geweben trocknen lässt. Die größeren Knochen müssen bei der Leimfabrikation im Papinianischen Topf, d. h. bei einem Druck von 3 bis 4 Atmosphären ausgekocht werden; oder man legt sie mehrere Tage in mässig verdünnte Salzsäure, wodurch die mineralischen Theile der Knochensubstanz gelöst werden, dagegen der Knochenknorpel in der Form der Knochen zurückbleibt; dieser wird einige Tage in fließendes Wasser gehängt; um die Salztheile vollständig zu entfernen, und dann mit Wasser zu Leim gekocht, welche Umänderung wegen der aufgequollenen Beschaffenheit des Knorpels rasch erfolgt. Sind für letztere Darstellungsweise reine frische Knochen ausgesucht worden, so erhält man bei weiterer vorsichtiger Behandlung einen ganz weissen Leim, der im Besondern als Gelatin im Handel kommt.

Der Leim ist im getrockneten Zustand eine farblose oder gelbliche bis braunrothe, harte, durchsichtige Masse, erweicht und quillt in kaltem Wasser unter Verlust der Durchsichtigkeit auf und löst sich in siedendem Wasser zu einer klaren schleimigen Flüssigkeit, aus welcher er sich beim Erkalten als eine Gallerte wieder abscheidet, verliert aber durch wiederholtes Auflösen in siedendem Wasser die Eigenschaft, zu gelatiniren. Die Lösung ist neutral, wird aber an der Luft bald sauer, und ist durch Chlor, Quecksilberchlorid, schwefelsaures Platinoxid, Platinchlorid, Gerbstoff und Weingeist, aber nicht durch Essigsäure, Bleizucker, Alaun, schwefelsaure Alaunerde und schwefelsaures Eisenoxid fällbar. Der Leim löst sich nicht in Weingeist, Aether und Oelen, erweicht in der Hitze, bläht sich auf, entwickelt den Geruch nach verbrennendem Horn und hinterlässt schwierig zu verbrennende stickstoffhaltige Kohle und giebt bei der trocknen Destillation neben kohlen-saurem Ammoniak auch Butylamin und Picolin. Durch concentrirte Schwefelsäure wird er neben wenig Glycin (s. unten) hauptsächlich in Leucin ($C_{12}H_{13}NO_4$), welches eine krystallisirbare, flüchtige, neutrale Substanz ist, verwandelt, giebt bei der Erhitzung mit Salpetersäure ausser einem talgartigen Fett und sog. künstlichem Gerbstoff auch Zuckersäure und Oxalsäure und mit Chromsäure oder anderen oxydirenden Substanzen Blausäure, Valeronitril, Essigsäure, Buttersäure, Benzoesäure und besonders sehr viel Baldriansäure und wird durch Behandlung mit Alkalien in Leucin und Glycin ($C_4H_9NO_4$) verwandelt; letzteres, auch Leimzucker oder Glykocoll genannt, ist krystallisirbar, nicht flüchtig, von süßem Geschmack und sowohl mit Säuren als Basen verbindbar. Der Niederschlag aus Leimlösung durch Chlor ist im feuchten Zustand als neutraler, im trocknen Zustand aber, wodurch er weiss und pulverisirbar wird, als viertel chlorigsaurer Leim zu betrachten.

Die Hausenblase oder der Fischleim, *Ichthyocolla* oder *Cella piscium* (*Pharm. austr. u. boruss.*) besteht aus der getrockneten Schleimhaut der Schwimmblase von verschiedenen Arten *Acipenser*, *Gadus* und *Silurus* und kommt in Ringeln oder Platten, sog. Blättern und Zungen in den Handel, ist weisslich, durchscheinend, zähe, geruchlos und quillt in Wasser und verdünntem Weingeist zu einer schlüpfrigen, fast als Lösung erscheinenden Flüssigkeit auf. Sie wird pharmaceutisch nur zur Bereitung des englischen Klebpfisters und zum Klären verschiedener Flüssigkeiten, wozu man jedoch auch reinen Knochenleim verwenden kann, benutzt. Früher wurde auch die *Gelatina Cornu Cervi*, durch Auskochen des geraspelten Hirschhorns (als *Cornu Cervi raspatum* gebräuchlich) mit Wasser und Eindampfen bis zur

Gallertbeschaffenheit sowohl als nährendes Mittel, als auch zum Klären verwendet. Die Speisegallerte oder Sülze ist ebenfalls Gelatin im stark geronnenen Zustand und mit Fleischstücken vermengt; dagegen sind die sogen. Bouillon- oder Suppentafeln eingetrocknetes Gelatin mit den extractiven Theilen des Fleisches. Auch die Gehäuse der Seethiere, wie z. B. die von *Ostrea edulis* (als *Conchae officinell*), enthalten leimgebenden Stoff, aber in geringerer Menge als die Knochen.

Der Knorpelleim oder das Chondrin ($C_{32}H_{20}N_4O_{14}$) wird, mit Ausnahme der Faserknorpel, aus den permanenten Knorpeln durch 12 bis 18 stündiges Kochen mit Wasser bei gewöhnlichem, schneller bei 2 bis 3 Atmosphärendruck gebildet und sonst weiter wie der gewöhnliche Leim dargestellt. Rein erhält man ihn durch Fällen seiner Lösung mit Essigsäure und Waschen mit Weingeist. Das Fabrikproduct ist meist weniger gefärbt als der Knochenleim, aber hygroskopisch, in kochendem Wasser schwieriger löslich als dieser, verwandelt sich beim längeren Kochen, besonders bei erhöhtem Druck, ohne Gasentwicklung zu einem schon im kalten Wasser löslichen Körper, bei sehr langem Kochen aber in eine in Wasser, Weingeist und Aether nicht, in Alkalien leicht lösliche amorphe Substanz. Die wässrige Lösung des Chondrins wird durch dieselben Reagentien wie der Knochenleim, aber auch durch die dort genannten, diesen nicht fällenden Körper niedergeschlagen; der durch Essigsäure gebildete feinkörnige Niederschlag ist keine chemische Verbindung und löst sich im Ueberschuss auf; auch Schwefligsäure fällt den Knorpelleim, aber unter Zersetzung. Mit Schwefelsäure giebt der Knorpelleim nur Leucin, aber kein Glycerin, mit Kali Leucin und Glycerin und mit Chromsäure viel Blausäure, aber weder Essigsäure noch Ameisensäure.

Die Leimarten werden nur in den Künsten und Gewerben angewendet; der sog. Mundleim wird aus weissem Leim mit Zucker, Farbstoff und wohlriechenden Oelen bereitet, die Buchdruckerwalzen sind ein Gemische von Leim und Syrup.

Das Fibroin oder Sericin ($C_{39}H_{31}N_6O_{17}$, vielleicht auch $C_{13}H_{10}N_2O_6$, also ein sauerstoffreicherer Knochenleim, nach neueren Untersuchungen aber $=C_{48}H_{38}N_8O_{17}$) macht die Grundmasse der Seide, der Spinnenfäden und sog. Herbstfäden aus und ist weiss, nicht in Wasser, Ammoniak und Essigsäure, aber in concentrirter Schwefelsäure und Salzsäure, woraus es durch Gerbstoff gefällt wird, löslich; die Lösung in Salpetersäure giebt, mit Ammoniak gefällt, ein Umsetzungsproduct ($C_{48}H_{38}N_8O_9$, also Fibroin minus $2NO_4$). Das Spongiin, die Grundmasse der Meerschwämme (als *Spongiae marinae officinell*) hat dieselben Eigenschaften und neben Iod, Schwefel und Phosphor dieselbe Zusammensetzung, löst sich aber nicht in Kupfer- oder Nickeloxydammoniak, worin das Sericin sehr leicht löslich ist. Das Chitin ($C_{17}H_{14}NO_{11}$), die Grundmasse der Fliegeldecken bei Insekten, auch in den Raupen vorkommend, ist ebenfalls in concentrirter Salzsäure und Schwefelsäure löslich und daraus durch Gerbstoff fällbar.

D. Die sogenannten Brennstoffe oder empyreumatischen Körper.

Vorbemerkung. Die officinellen Körper dieser Art, nemlich das Kreosot, Dippelsöl und Bernsteinöl, sind niemals reine organische Verbindungen, sondern stets Gemenge mehrerer, wesshalb auch die angegebenen Eigenschaften nicht immer massgebend sein können. Um die Mannichfaltigkeit der Producte, welche bei der trocknen Destillation erzeugt werden, darzulegen, wird im Nachfolgenden mit den Rohproducten dieser Zersetzungsweise begonnen und ihnen die Beschreibung der besonderen Bestandtheile, so weit sie ermittelt sind, beigelegt.

Flüssiger und fester Holztheer.

Pix liquida und *Pix nigra solida*.

Unter diesen Bezeichnungen sind von der Oestreich. Pharmakopöe zwei Rohproducte in den Arzneischatz aufgenommen, von denen das erstere das Resultat der trocknen Destillation des Buchenholzes sein soll und sich dabei auf der gleichzeitig gebildeten und verdichteten wässerigsauren Flüssigkeit (sog. Holzessig) als ein dickliches, schwarzbraunes, empyreumatisch und kreosotartig riechendes Fluidum abscheidet, das nach dem Zusammenschmelzen im Wasser zu Boden sinkt, das letztere aber, der feste Theer, auch Schiffstheer, *Pix navalis*, benannt, durch Erhitzen des ersteren erhalten wird, bis es beim Erkalten eine feste, opake, schwarze, zwischen den Fingern erweichende, eigenthümlich harzig (?) riechende Masse darstellt. Die Oestreich. Pharmakopöe ist hier in einem Irrthum begriffen, denn der schwarze Rückstand von Buchenholztheer hat durchaus keinen harzigen, vielmehr einen Geruch, der an den von Leder erinnert; ein Theer von harzigem Geruch ist das Product der Schwelung von harzreichen Hölzern der Gattungen *Pinus* und *Abies* und heisst flüssiges und festes oder Schiff's-Pech (*Pix liquida* und *solida*), ist überhaupt das, was S. 755 als *Resina empyreumatica* angeführt ist.

Die Gewinnung des Buchenholztheeres, überhaupt jeder Art Holztheers, geschieht im Grossen, indem man oft sehr umfangreiche Cylinder von Eisenblech oder Gusseisen mit schwachem Scheitholz beinahe anfüllt und die Zersetzung durch äussere Erhitzung ausführt. Zur Verdichtung der condensirbaren Dämpfe müssen dabei sehr gute und umfangreiche Kühlvorrichtungen angebracht werden, wenn nicht ein fließendes Gewässer vorhanden ist, in welchen der lange Kühleylinder so eingelegt ist, dass die Dämpfe aus dem Zersetzungsapparat dem Wasser entgegen strömen. Durch ein Abzugsrohr, welches bei nachfolgendem Fall zur Verhütung von Explosionen erst abwärts, dann etwas steigend und wieder abwärts gebogen ist (um in der Biegung stets Flüssigkeit zu halten und somit den Wechsel der äusseren und inneren Luft zu verhindern) wird die verdichtete Flüssigkeit nach Bassins und, bei manchen Anstalten, durch ein zweites Abzugsrohr das Gemische der unverdichteten und zum grossen Theil brennbaren Dämpfe und Gasarten nach dem Feuerraum unter dem Zersetzungs-cylinder oder sonst wohin geleitet, um als Heizmaterial verwendet zu werden. Nach beendigter Zersetzung des Holzes wird (nach Abschluss des die Dämpfe zuleitenden Rohres) der Cylinder geöffnet, die Kohle in Dämpfer geharkt, der Cylinder von Neuem gefüllt, verschlossen und gefeuert u. s. w. Der gewonnene Theer wird als solcher oder eingesotten (was am zweckmässigsten in Destillirblasen geschieht, um die flüchtigen Oele zu gewinnen und als Leuchtmaterialien zu verwenden) im Handel gebracht, den Holzessig zu Gute gearbeitet (s. S. 564 u. 566) und die Kohle als Heizmaterial verwendet oder sonst verwerthet.

Der Holztheer ist ein Gemische sehr verschiedener Körper von fester und flüssiger Beschaffenheit, welche namentlich aus dem

Buchenholztheer dargestellt und beschrieben worden sind; sie lassen sich annähernd durch Beachtung des Siedepunktes und des spec. Gewichtes scheiden, bedürfen aber zur weiteren Reinigung noch vieler chemischer Operationen mit zum Theil sehr kräftig wirkenden Agentien, so dass nicht immer mit Bestimmtheit behauptet werden kann, ob man ein primäres oder secundäres Zersetzungsproduct isolirt hat. Der wichtigste Bestandtheil des Holztheeres ist für den Pharmaceuten das Kreosot, mit dessen Beschreibung die der bekannten Theerbestandtheile begonnen werden muss.

Kreosot. *Kreosotum*. $C_7 H_4 O$ oder $C_{26} H_{16} O_4$.

Es findet sich nicht nur als Bestandtheil des Holztheeres, sondern auch in dem Theere von animalischen Substanzen und, besonders in reichlicher Menge, in dem von Torf, aber auch in den bei der trockenen Destillation des Holzes auftretenden sauren Flüssigkeit gelöst, aus welcher es am leichtesten rein darzustellen ist, wenn nicht seine Menge darin (gegen $1\frac{1}{2}$ Procent) zu unbedeutend und die erste Abscheidung daraus zu kostspielig wäre.

Die Gewinnung des Kreosots aus dem Holztheer oder Torftheer ist ebenfalls eine sehr umständliche und auf billige Weise nur im Grossen ausführbar, wesshalb die Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe auch die Verwendung des guten Fabrikpräparates gestatten. Um ein Bild der Umständlichkeit und Schwierigkeiten zu geben, welche, ganz abgesehen von dem nicht zu vermeidenden Geruch, der sich an alle Gegenstände niederschlägt und lange Zeit haften bleibt, und der Verunreinigung der Gefässe mit so schwierig wieder zu beseitigenden Theersubstanzen, mit der Darstellung des Kreosots verbunden sind, sollen hier nur die einzelnen Arbeiten und Behandlungen angedeutet werden:

1) Scheidung des kreosotreichen Oeles entweder aus rohem Holzessig durch Anschwängern desselben mit wasserfreiem Glaubersalz oder aus dem Holztheer durch eine sehr vorsichtig (weil leicht Uebersteigen stattfindet) auszuführende Destillation aus einer eisernen oder kupfernen Blase mit Helm, im Kleinen aus einer geräumigen Retorte bis zur Hälfte, oder bis dicke weisse Dämpfe von Paraffin auftreten;

2) Rectification des öligen Destillates und Beseitigung des übergegangenen Oeles (als Leuchtmaterial verwendbar), so lange es auf Wasser schwimmt, und Fortsetzung der Rectification, so lange in Wasser untersinkendes Oel übergeht und bis die weissen Dämpfe von Paraffin erscheinen;

3) Sättigen des schweren Oeles mit kohlen saurem Kali und Rectification des öligen bleibenden Theiles;

4) Behandeln des öligen Destillates von 3 mit verdünnter Phosphorsäure zur Bindung des Ammoniaks und Rectification des Oeles, und

5) so oft wiederholtes Lösen des obigen Destillates in Kalilauge, Aussetzen der Lösung an die Luft, Zersetzung derselben mit wässriger Phosphorsäure und Destillation des sich ausscheidenden Oeles, bis der rectificirte Theil durch Kalilauge nicht mehr gebräunt wird.

Das reine Kreosot ist eine farblose (eine nicht tiefer gehende schwach gelbliche Färbung ist nach der Preuss. Pharmakopöe zulässig), ziemlich dünnflüssige, ölartige, schwach fettig anzufühlende, auf Papier bald verschwindende Fettflecken verursachende Flüssigkeit von stark lichtbrechender Kraft, 1,037 bis 1,040 spec. Gewicht, sehr durchdringend widerlichem, rauchartigem, im verdünnten Zustand dem geräucherten Fleisch oder Bibergeil ähnlichem Geruch und brennendem, ätzendem Geschmack, verursacht weisse Flecke an weichen Stellen der Haut und spätere Ablösung, ist ein Nichtleiter der Elektrizität, siedet bei 203°, ist flüchtig, nur am Docht leicht entzündlich, luftbeständig (wird jedoch durch einen fremden Körper leicht gelblich oder gar bräunlich), neutral und wenig in Wasser, sehr leicht in Weingeist, Aether, Oelen, Schwefelkohlenstoff und Essigsäure löslich, so wie selbst ein Lösungsmittel für Schwefel, Selen, Phosphor, viele Salze, Alkaloide, Fette und Harze; es fällt Gummi und Eiweiss, aber nicht Leim, aus den Lösungen, wirkt blutstillend, schützt organische Substanzen, selbst Fleisch gegen die Fäulniss, giebt mit den Alkalien krystallinische Verbindungen und wird durch concentrirte Schwefelsäure roth, braun, zuletzt schwarz gefärbt und durch leicht desoxydirbare Substanzen verharzt.

Man verwendet das Kreosot innerlich wie äusserlich, besonders auch in seiner wässerigen Lösung als Kreosotwasser, *Aqua Kreosoti*, welches nach der Oestreich. Pharmakopöe aus $\frac{1}{2}$ Drachme Kreosots und 6, nach der Preuss. Pharmakopöe aber $8\frac{1}{3}$ Unzen destillirten Wassers durch Schütteln (und nachheriges Filtriren nach ersterer) dargestellt wird. Auch der Holzessig wirkt in Folge des Gehaltes an Kreosot; dieses findet sich auch in dem schwereren Photogenöle und im Solaröl.

Statt des Kreosots kommt auch häufig ein aus Steinkohlentheer gewonnenes Oel, das Phenyloxyd, im Handel vor, welches zwar dem Kreosot sehr ähnlich riecht und wie dieses die Haut angreift, aber schon bei 187 bis 188° siedet und sich besonders dadurch unterscheidet, dass es durch Eisenchlorid blau violett gefärbt und nachher weisslich getrübt und dass es von concentrirtem Essig in gelinder Wärme sehr leicht gelöst, Kreosot dagegen von Eisenchlorid nicht verändert und von concentrirtem Essig selbst in der Wärme nur theilweise gelöst wird.

Die übrigen Bestandtheile des Holz- und wohl auch des Braunkohlen- und Torftheeres sind:

Eupion; findet sich in dem leichteren Theil des Holztheeres, aber auch in Steinkohlen- und Knochentheer, sowie auch unter den Destillationsproducten fetter Oele, ist farblos, wasserhell, von 0,665 spec. Gewicht, schwacher, lichtbrechender Kraft, schwachem, nicht unangenehmem, etwas velchenartigem Geruch und kaum merklichem Geschmack, dehnt sich beim Erwärmen ungemäss aus, siedet bei 47°, ist unverändert flüchtig, neutral, nicht in Wasser, leicht in Weingeist, Aether und Oelen löslich, ein Lösungsmittel für Iod, Phosphor, Schwefel, Fette und Harze und am Docht mit heller, nicht russender Flamme brennbar, verbindet sich mit keinem Körper in bestimmten Verhältnissen und wird durch concentrirte Säuren und Alkalien durchaus nicht verändert; ist der Hauptbestandtheil der leichteren Photogenöle.

Kapnomor findet sich theils in dem leichteren, theils in dem schwereren Holztheeröl, auch dem des Knochentheers, und ist farblos, klar, von 0,9775 spec. Gewicht, starker lichtbrechender Kraft, angenehm gewürzhaftem Geruch und sehr stechendem Geschmack und unveränderlich flüchtig, siedet bei 185°, verbrennt am Docht mit heller, russender Flamme, löst sich wenig in heissem Wasser, leicht in Weingeist, Aether, Oelen und Kalilauge, ist ein Lösungsmittel für Schwefel, Phosphor, mehrere organische Säuren, Fette, Harze, Caoutchouc und Indigblau, giebt mit Schwefelsäure unter Färbung eine gepaarte Säure und wird durch Salpetersäure in Oxalsäure, Kohlenstickstoffsäure und eine andere Säure verwandelt. Ist ein Bestandtheil der leichteren und schwereren Photogenöle.

Picamar findet sich in dem schwersten Theil des Buchenholztheeröles und ist farblos, dicklich, von 1,10 spec. Gewicht, schwachem Geruch und äusserst bitterem, hintennach brennendem Geschmack und am Docht wie Oel brennbar, siedet bei 280°, ist unveränderlich flüchtig, sehr wenig in Wasser, sehr leicht in Weingeist, Aether und Oelen löslich, und ein Lösungsmittel für Schwefel, Iod, Phosphor, Harze, Camphor und Indigblau und bildet mit den reinen und erdigen Alkalien krystallisirbare Verbindungen; ist vielleicht im Solaröl enthalten.

Paraffin (CH) findet sich in allen Theerarten und geht bei deren Destillation zuletzt über (soll auch in einigen Steinölsorten vorkommen) und ist weiss, krystallinisch, durchscheinend, fettglänzend, ohne Geruch und Geschmack, bei 44° schmelzbar, bei hoher Temperatur in weissen Dämpfen unzersetzt flüchtig, am Docht mit weisser, heller, nicht russender Flamme brennbar, nicht in Wasser und Weingeist, leicht in Aether, ätherischen und erwärmten fetten Oelen löslich, mit Schwefel, Phosphor, Fetten, Wachs und Harz zusammenschmelzbar und gegen Säuren, Alkalien und die übrigen Körper unveränderlich. Dient zur Fabrikation der schönen Kerzen und ist ein Bestandtheil mancher Sorten Solaröles, wahrscheinlich derjenigen, welche bei der Reinigung des Paraffins mit Photogenen bei der Schleuderung in der Centrifuge abfallen.

Cedriret findet sich in dem Oel des Buchenholztheeres, ist vielleicht auch ein secundäres Product, und stellt kleine rothe, nicht schmelzbare und nicht flüchtige, mit flackernder Flamme brennbare, nicht in Weingeist, Aether und Oelen, aber mit purpurrother Farbe in Kreosot und mit indigblauer Farbe in Schwefelsäure lösliche Nadeln dar.

Pittakal wird bei den verschiedenen Operationen mit den vorher beschriebenen Oelen häufig als ein Pigment auf dem Filtrirpapier niedergeschlagen und ist jedenfalls ein secundäres Product; man erhält es als eine dunkelblaue, feste, abfärbende, auf dem Strich kupferfarbene Masse, welche ohne Geruch und Geschmack ist, in der Hitze unter Entwicklung ammoniakalischer Dämpfe verkohlt und sich nicht in Wasser, aber in Säuren, besonders in Essigsäure löst und daraus durch Alkalien in mikroskopischen Nadeln abgeschieden wird.

Assamar (C₂₂ H₁₁ O₁₁) ist noch nicht im Holztheer, wohl aber im Zuckertheer aufgefunden, aber als ein Product der Röstung organischer Substanzen und die Ursache des bitteren Geschmackes der Rinden gerösteter Speisen, des Brotes, des Bratens u. s. w. erkannt worden; es bildet einen hellrothen durchsichtigen Syrup oder eine gelbe gummiartige Masse von angenehm bitterem Geschmack, wird unter 120° zersetzt, ist sehr hygroskopisch, neutral und in Wasser und Weingeist, nicht in Aether löslich, reducirt beim Erhitzen salpetersaures Silberoxyd und wird durch Säuren und Alkalien in Humuskörper verwandelt.

Besondere Bestandtheile des Holzessigs.

Der Holzessig enthält neben den gelösten Brandölen und Essigsäure noch

Döbereiner, Chemische Schule der Pharmacie.

einige besondere Stoffe, nemlich Holzgeist, Xylit und Eblanin, sowie auch Aceton und Maticeton, die bei vielen anderen Zersetzungen auftreten.

Der Holzgeist oder Holzalkohol ($C_2H_4O_2$) wird aus dem rohen Holzessig durch Destillation in den ersten Antheilen erhalten und durch Rectification über Aetzkalk gereinigt; er ist farblos, dünnflüssig und von 0,81 spec. Gewicht, ätherartigem Geruch und brennendem Geschmack, siedet bei $65,5^\circ$, ist neutral, in allen Verhältnissen in Wasser, Weingeist und Aether löslich und ein Lösungsmittel für alle diejenigen Körper, die durch Weingeist gelöst werden, verbindet sich auch gleich diesem mit einigen Salzen in bestimmten Verhältnissen, lässt sich leicht entzünden, brennt mit russfreier, wenig leuchtender Flamme, macht als Dampf fein zertheiltes Platin glühend und wird sowohl durch Platinmohr, als auch durch Salpetersäure in Ameisensäure verwandelt. Der Holzgeist ist, wie der Weingeist, ein Hydrat nemlich vom Methyloxyd (C_2H_3O) und wird deshalb Methyloxydhydrat ($C_2H_3O, HO = C_2H_4O_2$) genannt. Dieses Methyloxyd oder der Holzäther verbindet sich ganz analog dem Aethyl-oxyd mit den Sauerstoffsäuren zu neutralen und sauren Salzen und sein Radical, das Methyl (C_2H_3), mit den Salzzeugern u. s. w. Das essigsäure Methyloxyd findet sich fertig gebildet in dem wässerigen Destillationsproduct des Holzes und das salicylsäure Methyloxyd ist ein Bestandtheil des Gaultheriaöles und wird bei der Destillation der Rinde von *Betula lenta* mit Wasser gebildet.

Der Holzgeist ist statt des Weingeistes als Heizmaterial für Lampen und als Lösungsmittel für Harze vorgeschlagen und in England als Beimischung zu importirtem Weingeist, um die Steuer zu umgehen, benutzt worden.

Xylit ($C_{12}H_{12}O_4$) ist eine klare, farblose Flüssigkeit von 0,855 spec. Gewicht, durchdringendem Geruch und brennendem Geschmack und mit starkleuchtender und wenig russender Flamme brennbar, siedet bei 65° und ist mit Weingeist, Wasser und Aether in allen Verhältnissen mischbar, wird aber aus der wässerigen Lösung durch Chlorcalcium abgeschieden. Durch Kali wird er in $C_{12}H_{11}O_3$, bei weiterer Einwirkung in $C_{12}H_9O$ verwandelt, welches letztere mit Wasser ein Hydrat ($C_{12}H_9O, HO$) und bei Behandlung mit wasserfreier Phosphorsäure einen Kohlenwasserstoff ($C_{12}H_8$) giebt.

Eblanin oder Pyroxanthin ($C_{21}H_6O_4$) macht den färbenden Bestandtheil des Holzgeistes aus und krystallisirt in langen gelben Nadeln, ist bei 134° flüchtig, aber erst bei 144° schmelzbar, ohne Geruch, nicht in Wasser, leicht in Weingeist, Aether und Essigsäure, wenig in Alkalien und mit Purpurfarbe, aber unter baldiger Zersetzung, in Schwefelsäure und Salzsäure löslich und wird durch schwache Salpetersäure in eine beim Erhitzen verpuffende Substanz, durch concentrirte aber in Oxalsäure verwandelt.

Das Aceton oder der Essiggeist ($C_6H_6O_2$) ist nur als ein secundäres Product im Holzessig zu betrachten und wird besonders bei der trocknen Destillation essigsaurer Alkalien und einiger anderer essigsaurer Salze, so wie auch bei verschiedenen anderen, durch hohe Temperatur veranlassten Veränderungen der Körper gebildet; er ist farblos, dünnflüssig und von 0,814 spec. Gewicht, durchdringendem geistigem Geruch und brennendem Geschmack, siedet bei 56° , ist luftbeständig, mit heller Flamme brennbar und mit Wasser, Weingeist und Aether in allen Verhältnissen mischbar. Der Essiggeist wird als das Hydrat von Oenyloxyd (C_6H_5O) betrachtet und deshalb auch Oenyloxydhydrat (C_6H_5O, HO) benannt; jenes Oenyloxyd ist darstellbar, aber in seinen Verbindungen noch wenig untersucht. Merkwürdiger Weise hat das Oenyloxyd dieselbe Zusammensetzung wie das Melaceton (C_6H_5O), das besonders bei der Erhitzung des Zuckers mit Kalk gebildet wird und eine farblose, angenehm riechende, bei 84° siedende, nicht in Wasser, leicht in Weingeist und Aether lösliche Flüssigkeit darstellt, welche beim Erhitzen mit Chromsäure nicht wie der Essiggeist Essigsäure, sondern eine besondere Säure,

die Melacetonsäure ($C_6 H_5 O_3, HO$) bildet, die krystallisirbar ist, nach Buttersäure und Essigsäure riecht und in vielen Fällen bei der Einwirkung oxydirender Körper auf organische Stoffe gebildet wird.

Steinkohlentheer.

Der durch trockne Destillation der Steinkohlen erhaltene Theer enthält zwar auch meist dieselben Körper, die in dem Holztheer vorkommen, jedoch mehrere ganz besondere, namentlich aber verschiedene basische Körper. Das flüchtige Steinkohlentheeröl, wie es durch Destillation des Theers mit Wasser erhalten wird, ist frisch blassgelb, im Alter bis braunroth, von 0,93 spec. Gewicht, sehr flüchtig und von äusserst widrigem Geruch. Aus ihm, das aber selbst ein Gemische von Eupion und den anderen flüchtigen Brandölen ist und zur Lösung von Caoutchouc benutzt wird, besteht die Hauptmasse der Photogenarten aus Steinkohlentheer.

Rosolsäure . $C_{46} H_{22} O_8$.

Findet sich besonders neben Carbolsäure in dem zwischen 150 und 200° übergehenden Theeröl und ist fest, amorph, dunkelgrün und vom Glanz der Spanischen Fliegen, zerrieben roth und dann beim Druck goldglänzend, in dünnen Lagen ebenfalls roth und durchsichtig, bei 100° schmelzbar, nicht flüchtig und leicht in Weingeist und Aether, sowie in concentrirten Säuren, aber wenig in Wasser löslich; ihre Alkalisalze sind schön roth.

Phenol, Carbolsäure . $C_{12} H_6 O_2$.

Findet sich in dem zwischen 150 und 200° siedenden Theil des Steinkohlentheeröles und anderen Theerarten und wird auch, aber mit demselben Unrecht wie der Name Carbolsäure ist, Phenylsäure genannt. Es ist bei mittlerer Temperatur tropfbar flüssig, farblos, durchsichtig und von 1,065 spec. Gewicht, krystallisirt aber bei 8° in langen vierseitigen Tafeln, die erst bei 34° schmelzen, siedet bei 187°, ist wenig in Wasser, leicht in Weingeist und Aether löslich und überhaupt dem Kreosot sehr ähnlich, statt dessen es auch als Steinkohlenkreosot in den Handel kommt, aber sich von ihm durch die dort angegebenen Merkmale und noch dadurch unterscheidet, dass es mit Salzsäure auf Tannenholz eine blaue Färbung veranlasst. Man betrachtet das Phenol als das Hydrat eines hypothetischen Oxydes (Phényloxyd = $C_{12} H_5 O$) und hat es desshalb auch Phényloxydhydrat oder Phénylalkohol ($C_{12} H_5 O, HO$) benannt.

Creson, Cresylalkohol . $C_{14} H_7 O, HO$.

Findet sich in dem sog. Steinkohlenölkreosot und ist farblos, siedet bei 207°, löst sich in Weingeist und Aether nach allen Verhältnissen und färbt Fichtenholz, wenn es nachher mit Salzsäure befeuchtet wird, am Sonnenlicht blau.

Pyrrol . $C_4 H_5 N$.

Findet sich auch in dem Theer von thierischen Körpern und ist farblos, von angenehmem ätherartigem Geruch, stechendem heissem Geschmack und 1,077

spec. Gewicht, siedet bei 133°, wird an der Luft braun, löst sich nur langsam in Säuren und färbt ein mit Salzsäure befeuchtetes Stück Fichtenholz intensiv carminroth.

Phenylamin . $C_{12}H_7N$.

Diese ziemlich mächtige Base, welche auch Anilin, Krystallin, Benzidin und Kyanol benannt worden ist, bildet sich auch in vielen anderen Fällen; es ist öllartig, vollkommen farblos, von 1,02 spec. Gewicht, aromatischem Geruch und heftig giftiger Wirkung, bei -20° noch flüssig, schon bei gewöhnlicher Temperatur sehr verdunstbar und siedet bei 182° , löst sich wenig in Wasser, leicht in Weingeist und Aether, wirkt auf Phosphor und Schwefel lösend, wird an der Luft verharzt, coagulirt das Eiweiss, färbt die Lösung unterchlorigsaurer Salze blau, giebt mit verdünnter Chlorsäure schwarze oder grünblaue Niederschläge, wird durch Salpetersäure in Pikrinsäure und durch Schmelzen mit Kalihydrat in Phenol verwandelt, sättigt die Säuren und bildet krystallisirbare Salze; es kann verschiedene basische Paarlinge bilden und bietet überhaupt in den bis jetzt damit gewonnenen Beobachtungen ein reiches Feld der Verbindungs- und Umänderungsweise organischer Körper dar.

Picolin . $C_{12}H_7N$.

Diese dem Phenylamin isomere Base bindet sich auch bei der Zersetzung des Piperins und ist sehr dünnflüssig; selbst bei -20° noch leichtflüssig, schon bei gewöhnlicher Temperatur verdampfbar, von 0,955 spec. Gewicht, durchdringendem, ranzig gewürzhaftem Geruch, brennend bitterem Geschmack, 133° Siedpunkt und alkalischer Reaction und in Wasser, leicht in Weingeist, Aether und Oelen löslich, coagulirt nicht Eiweiss, wirkt auf Chlorkalklösung nicht färbend und bildet mit den Säuren schwierig krystallisirbare und leicht zerfließliche Salze. Durch Erhitzen des Picolins mit Natrium entsteht das ihm isomere Parapicolin, welches dickflüssig, von empyreumatischem Geruch und in Wasser unlöslich ist.

Leukolin oder Chinolin . $C_{18}H_7N$.

Bildet sich auch bei der Zersetzung mehrerer Alkaloide durch Kali und ist öllartig, von 1,082 spec. Gewicht, angenehmem bittermandelähnlichem Geruch und brennendem Geschmack, bei -20° noch flüssig und von alkalischer Reaction, macht auf Papier verschwindende Fettflecke, löst sich wenig in Wasser, leicht in Weingeist, Aether und verdünnten Säuren, coagulirt nicht Eiweiss, giebt mit Chromsäure einen gelben krystallinischen Niederschlag und wird durch Chlorkalk nicht blau; seine Salze sind krystallisirbar, geruchlos und von bitterem Geschmack.

Naphthalin . $C_{20}H_8$.

Findet sich nicht allein im Steinkohlentheer, sondern auch und überhaupt in allen denjenigen Theerarten, welche bei einer hohen Temperatur gewonnen werden; scheint ein secundäres Product zu sein. Es krystallisirt in dünnen, weissen, silberglänzenden, rhombischen Blättchen oder langen durchscheinenden Nadeln, ist schwerer als Wasser, hat den eigenthümlichen aromatischen Geruch, den man am Kienruss wahrnimmt (und der eben durch Naphthalin bedingt ist), schmeckt brennend aromatisch, schmilzt zwischen 79 und 85° , siedet bei 210° und ist unzersetzt flüchtig, sublimirt aber auch leicht mit Wasserdämpfen, ist entzündlich und verbrennt mit leuchtender, aber stark russender Flamme, löst sich nicht in kaltem, wenig in heissem Wasser, leicht in Weingeist, Aether und Oelen, mit rother Farbe in Essigsäure und Oxalsäure und

giebt bei der Einwirkung von Salpetersäure, Chlor und Schwefelsäure eine Reihe von Substitutionen, Paarungen und Zersetzungen, die bei der der Salpetersäure mit der Phthalsäure ($C_{16}H_4O_6, 2HO$), einer nadelförmig-krySTALLINISCHEN Substanz schliessen.

Paranaphthalin . $C_{15}H_6$.

Krystallisirt in Blättern, ist bei 180° schmelzbar und siedet über 300° ist jedoch schon bei einer niedrigeren Temperatur flüchtig und nicht in Wasser, Weingeist und Aether, aber leicht in Terpentinöl, mit schmutzig grüner Farbe in Schwefelsäure löslich und wird von Salpetersäure mit Heftigkeit zersetzt.

Chrysen (C_3H), im Steinkohlentheer und dem Theer fetter harziger Stoffe, auch die Hauptmasse des sog. Bernsteinamphors (vergl. S. 761) ausmachend, ist pulverig krystallinisch, gelb, geruch- und geschmacklos, über 230° schmelzbar und darüber nur theilweise unzersetzt flüchtig, löst sich nicht in Wasser und Weingeist, wenig in Aether und siedendem Terpentinöl, und wird durch Schwefelsäure bei gelinder Wärme schön grün gefärbt, aber bei höherer Temperatur, so wie auch durch Salpetersäure und Chlor zersetzt. Das mit ihm vorkommende und mit dem Paranaphthalin metamere Pyren (C_5H_2) krystallisirt in rhomboidalen Blättchen, schmilzt bei 170° , ist bei höherer Temperatur unzersetzt flüchtig und nicht in Wasser, wenig in Weingeist und Aether, leicht in Terpentinöl löslich und wird durch Salpetersäure und unter Verkohlung durch Schwefelsäure zersetzt.

Thiertheer.

Bei der trockenen Destillation der meisten thierischen Substanzen geht im Anfang eine gelbe, bewegliche Flüssigkeit über, welche aber immer mehr und mehr dick und braun wird, und als stinkendes Thieröl, Hirschhornöl (weil es früher aus dem Hirschhorn bei der Bereitung des schwarz gebrannten Hirschhorns, *Cornu Cervi ustum nigrum*, auch *Cornu Cervi ustum album*, gewonnen werden sollte), auch Franzosenöl, *Oleum animale foeditum* oder *Oleum Cornu Cervi* in der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe aufgeführt ist. Es ist eine sehr dickliche, schwarzbraune, im Wasser untersinkende, höchst widerlich riechende und widerlich scharf, brenzlich-alkalisch schmeckende, nur wenig in Wasser, fast vollständig in Weingeist lösliche Flüssigkeit, enthält an Kohlensäure, Blausäure, Essigsäure u. s. w. gebundenes Ammoniak und andere flüchtige Alkaloide (s. unten), Eupion, Brandharze, Brandsäuren, Extractivstoff u. s. w. und wird zur Bereitung des Dippelsöles, äusserlich in der Vieharzneikunde und zum Bestreichen junger Bäume, um sie gegen Insekten und Wildfrass zu schützen, benutzt.

Aetherisches Thieröl oder Dippelsöl. *Oleum animale aethereum* s. *Dippelii*.

Wird nach den gleichlautenden Vorschriften der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe auf die Weise bereitet, dass man das rohe Thieröl aus einer im Sandbad liegenden Retorte bei gelinder Wärme so lange der Destillation

unterwirft, als noch ein dünnes Oel übergeht, und dieses mit der vierfachen Menge Wassers so weit rectificirt, als das Oel farblos oder nur schwach gelblich übergeht, das dann vom Wasser getrennt und in sehr kleinen und wohl verschlossenen Gläsern aufbewahrt wird.

Es ist farblos oder schwach gelblich, sehr dünnflüssig, wird aber an der Luft gelb, braun und dickflüssig, hat einen höchst widerlichen Geruch, reagirt alkalisch, löst sich wenig in Wasser, leicht in Weingeist, Aether und Oelen und ist ein Gemenge der flüchtigen Brandöle mit flüchtigen Basen.

Das Dippelsöl wird als ein kräftig wirkendes Arzneimittel und besonders in seiner Vermischung mit Terpentinöl, als *Oleum anthelminticum s. contra Taeniam Chaberti* (nach den gleichlautenden Vorschriften der Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe durch Destillation von vier Unzen rohen Thieröles mit zwölf Unzen Terpentinöles und Aufsammeln der ersten zwölf Unzen Oeles, das als Ganzes, d. h. vollständig gemischt, in kleinen wohl verschlossenen Gläsern aufbewahrt wird, darzustellen) gegen den Bandwurm benutzt.

Die bei der trocknen Destillation verschiedener thierischer Stoffe entstehenden flüchtigen Alkaloide, die zum Theil Bestandtheile des Dippelschen Oeles bilden, sind folgende:

Methylamin . $C_2 H_5 N$.

Dieses Alkaloid, auch Formylin benannt, entsteht auch bei der Einwirkung des Kalihydrates auf cyansaures Methoxyd, bei der Zersetzung des Caffeins oder Albumins durch Chlor, bei der des Morphins oder Albumins durch Kalihydrat und ist ein farbloses Gas von 1,081 spec. Gewicht, von stark ammoniakalischem Geruch, ätzendem Geschmack, alkalischer Reaction und leichter Entzündlichkeit, lässt sich bei einigen Graden unter 0° zu einer farblosen höchst beweglichen Flüssigkeit verdichten und wird vom Wasser mit äusserster Heftigkeit absorbirt, so dass bei $12,5^\circ$ das Wasser das 115° fache seines Volumens oder über das $1\frac{1}{2}$ fache seines Gewichtes aufnimmt; die wässrige Lösung verhält sich gegen Metallsalze wie das Ammoniak, löst aber im Ueberschuss nicht die in Nickel-, Kobalt- und Kadmiumoxydsalzen erzeugten Niederschläge, jedoch sehr leicht Chlorsilber. Es giebt mit den Säuren krystallisirbare Salze, zu deren Existenz wie bei den Ammoniaksalzen Wasser erforderlich ist (über Trimethylamin s. Propylamin).

Aethylamin . $C_4 H_7 N$.

Erzeugt sich auch bei der Einwirkung von Kali auf cyansaures Aethoxyd und bei verschiedenen Zersetzungen von Aethylverbindungen, z. B. aus Bromäthyl und Ammoniak bei starkem Druck, und ist unter 18° tropfbarflüssig und von 0,6964 spec. Gewicht, siedet aber schon bei $18,7^\circ$, brennt mit gelblicher Flamme und giebt mit Wasser eine dem Aetzammoniak sehr ähnliche, alkalisch reagirende und riechende Flüssigkeit, welche die Ammoniaksalze zersetzt und alle Metallsalze fällt, aber im Ueberschuss nicht den in Nickelsalzen, wohl aber den in Alaunerdesalzen gebildeten Niederschlag wieder löst. Es bildet mit den Säuren krystallisirbare Salze, die Wasser enthalten müssen, und mit anderen Körpern verschiedene copulirte Basen.

Propylamin oder Oenylamin . $C_6 H_9 N$.

Bildet sich auch bei der Zersetzung des Narkotins mit Kali und soll sich auch in *Chenopodium Vulvaria* (früher davon *Herba Vulvariae s. Atriplicis*

gebräuchlich) und im Mutterkorn (als *Secale cornutum officinell*) fertig gebildet finden; es ist tropfbarflüssig, farblos, von stechendem ammoniakalischem Geruch, beissendem Geschmack und starker alkalischer Reaction und bildet krystallisirbare Salze, von denen das salzsaure zerfliesslich ist und nach Kabejau riecht. Eine mit ihm isomere Base, das Trimethylamin (C_6H_9N oder vielmehr $C_2H_3, C_2H_3, C_2H_3, N$) findet sich in der Lake der Heringe und anderer eingesalzener Fische, so wie auch im Weingeist der lange Zeit darin aufbewahrten Muskelpräparate und ist häufig mit dem Propylamin verwechselt worden.

Butylamin . $C_8H_{11}N$.

Diese Base, auch Petinin benannt, ist bis jetzt nur im Theer der leimgebenden Gewebe aufgefunden worden und bildet sich bei der Einwirkung von cyanursauerm Kali auf schwefelsaures Butyloxydkali (Kartoffelölschwefelsaures Kali) und ist tropfbarflüssig, sehr beweglich, farblos und von stark lichtbrechender Kraft, stechend scharfem Geruch und Geschmack, siedet bei 79° , reagirt alkalisch, löst sich leicht in Wasser, Weingeist und Aether, fällt die Eisenoxydsalze und als Doppelsalze Quecksilberchlorid und Platinchlorid und bildet mit den Säuren leicht krystallisirbare, luftbeständige und Wasser enthaltende Salze.

Pyridin . C_5H_5N .

Findet sich in allen Theerarten thierischen Ursprunges und ist farblos, tropfbarflüssig und von stechendem Geruch, siedet bei 120° , löst sich sehr leicht in Wasser, auch in Oelen, und bildet mit den Säuren unter Entwicklung von Wärme sehr lösliche Salze.

Lutidin . $C_{14}H_9N$.

Findet sich wie voriges und ist ölig, siedet bei 155° , löst sich wenig in Wasser und bildet mit den Säuren sehr lösliche Salze; die Doppelverbindung mit Platinchlorid krystallisirt in quadratischen Tafeln und ist leicht in kaltem Wasser löslich, während die des Pyridins nur in heissem Wasser löslich ist.

Collidin . $C_{16}H_{11}N$.

Findet sich wie voriges und ist farblos, flüssig, luftbeständig und von 0,92 spec. Gewicht, siedet bei 179° , löst sich nicht in Wasser, leicht in Weingeist, Aether und Oelen und bildet mit den Säuren meist zerfliessliche Salze.

Bernsteintheer.

Diese Theerart, als Bernsteinöl, *Oleum Succini*, von der Preuss. Pharmakopöe als Fabrikproduct aufgeführt, wird bei der Darstellung des Bernsteincolophons und der Bernsteinsäure als Nebenproduct gewonnen und ist ein dickes braunes Oel von brenzlichem, erdharzartigem Geruch; besteht aus einem flüchtigen Oel, Brandharz und Brandsäure mit sog. Bernsteinamphor (einem Gemische von Chrysen und Pyren s. S. 805).

Das rectificirte Bernsteinöl, *Oleum Succini rectificatum*, ist in der Oestreich. Pharmakopöe als Handelswaare aufgeführt und wird nach der Preuss.

Pharmakopöe auf die Weise bereitet, dass man rohes Bernsteinöl mit der dreifachen Menge Wassers aus einer Glasretorte so weit abdestillirt, bis $\frac{2}{3}$ des Oeles übergegangen oder das destillirende Oel noch farblos ist, welches in gut verschlossenen Gläsern aufbewahrt wird.

Es ist farblos oder schwach gelblich, von 0,80 spec. Gewicht, eigenthümlichem Geruch und durchdringend scharfem Geschmack und wird durch die Vermischung mit der sechsfachen Menge rauchender Salpetersäure in eine orange gelbe, nach Moschus riechende Masse verwandelt, die mit Wasser ausgewaschen früherhin als künstlicher Moschus, *Moschus artificialis*, officinell war. Wird das rectificirte Bernsteinöl mit der zwanzigfachen Raummenge concentrirter Schwefelsäure vorsichtig vermischt und die in der Ruhe sich abscheidende Oelschicht mit Wasser gewaschen, mit Chlorcalcium entwässert und rectificirt, so erhält man das sog. Succineupion ($C_{32}H_{27}O$) als eine wasserhelle Flüssigkeit von 0,645 spec. Gewicht, angenehmem Geruch und leichter Löslichkeit in Weingeist, Aether und Oelen; wird durch rauchende Salpetersäure mit rothbrauner Farbe gelöst und Wasser schlägt daraus einen harzartigen Körper ($C_{15}H_8NO_7$) von starkem Moschusgeruch nieder. Wird das rectificirte Bernsteinöl hinter einander mit verdünnter Kalilauge und Schwefelsäure behandelt, dann längere Zeit mit Kalihydrat in Berührung gelassen und endlich fernerst über Chlorcalcium, später über Aetzkalk destillirt, so erhält man ein dem Terpinöl isomeres Oel von 0,928 spec. Gewicht.

Umbelliferon . $C_{12}H_4O_4$.

Dieser Stoff bildet sich bei der trocknen Destillation der harzigen Körper aus den Umbelliferen und ist krystallisirbar, ohne Geschmack und bei gewöhnlicher Temperatur fast ohne, beim Erwärmen von cumarinartigem, bei stärkerem Erhitzen von weichselholzartigem und beim Schmelzen von zimmtölartigem Geruch, bei 240° schmelzbar, aber noch früher flüchtig und in Wasser, Weingeist und Aether, so wie auch ohne Zersetzung in Schwefelsäure und anderen nicht oxydirenden Säuren löslich; die wässrige Lösung schillert wie die des Aesculins.

Wachsöl. *Oleum Cerae*.

Dieses Präparat, welches früherhin dadurch dargestellt wurde, dass man geschabtes Wachs mit Sand vermengt der trocknen Destillation unterwarf und das Product für sich rectificirt, wird nach der älteren Preuss. und der Oestreich. Pharmakopöe jetzt dadurch gewonnen, dass man gleiche Theile geschabten Wachses und gepulverten (nicht gelöschten) Kalks mit einander vermengt aus einer Glasretorte bei nach und nach verstärkter Aufneuerung des Sandbades so lange der Destillation unterwirft, als noch etwas übergeht, und das Uebergegangene mit seinem gleichen Gewicht gepulverten Aetzkalkes rectificirt.

Das Wachsöl der älteren Methode war butterartig, hiess deshalb auch Wachsbutter, *Butyrum Cerae*, und enthielt die ge-

wöhnlicheren Producte der trocknen Destillation; das Wachsöl der neueren Vorschrift ist im frischen Zustand fast wasserhell, dünnflüssig und von durchdringendem, brenzlich-ätherischem Geruch und Geschmack; es verändert sich langsam an der Luft und wird gelb und dicklich; es enthält Paraffin und wahrscheinlich einen anderen oder mehrere flüssige Kohlenwasserstoffe.

Bergpech, Bergtheer und Bergöl.

Das Bergpech oder der Asphalt, auch Judenpech oder Meerpech benannt, findet sich auf mehreren Seen Asiens, Europas und der Insel Trinidad, auch in Kohlenlagern und im aufgeschwemmten Land. Es ist anfangs weich und sogar flüssig, verhärtet aber an der Luft und kommt in unregelmässigen, sammt- oder bräunlichschwarzen, spröden, auf dem Bruch muscheligen und fettglänzenden und nur in dünnen Splintern durchscheinenden Stücken von 1,07 bis 1,20 spec. Gewicht vor, ist ohne Geruch und Geschmack, verbreitet jedoch beim Reiben, wobei es negativ elektrisch wird, einen steinölartigen Geruch, schmilzt bei 100°, ist leicht entzündlich und verbrennt unter Entwicklung eines dicken Rauches mit weisser Flamme; bei der trocknen Destillation giebt es gegen 40% brenzliches Oel, das früher als *Oleum Asphalti* officinell war. Es besteht neben einem in Weingeist und einem in Aether löslichen Harz, die sich beide in reinem, aber nicht in kohlen-saurem Kali lösen, aus Asphaltin ($C_{20}H_{16}O$), das ein in ätherischen Oelen lösliches Harz ist. Hat nur technische Verwendung.

Der Bergtheer hat die Consistenz des gewöhnlichen Theers, ist aber bei niedriger Temperatur so hart, dass er sich brechen lässt; er ist schwärzlichbraun oder pechschwarz, leichter als Wasser, von starkem bituminösem Geruch und leicht brennbar und besteht aus der Lösung eines den Asphaltin ähnlichen Körpers in sog. Petrolin ($C_{10}H_8$), welches von 0,891 spec. Gewicht und dem eigenthümlichen Geruch des Bergtheeres und unzersetzt flüchtig ist.

Das Bergöl oder Steinöl, *Petroleum* oder *Oleum Petrae*, auch Bergnaphtha genannt, quillt in vielen auf Steinkohlenlagern liegenden Erdschichten, besonders in verschiedenen Ländern Asiens, auch in Italien, entweder von selbst oder in den zu diesem Zweck gegrabenen Brunnen hervor und wird auch bei der vorsichtigen trocknen Destillation gewisser Steinkohlenarten gebildet. Man unterscheidet 1) Bergnaphtha als die reinste, aus Persien zu uns kommende Sorte, die wasserhell, vollkommen durchsichtig, von 0,753 spec. Gewicht und aromatischem Geruch und beim Entzünden unter Verbreitung eines ähnlichen Geruches brennbar ist, 2) Gemeines Erdöl, Steinöl und zwar weisses und rothes Steinöl. Das weisse Steinöl ist dasjenige Naturproduct, welches die Oestreich. und Preuss. Pharmakopöe für den Arzneischatz aufführen; es ist fast farblos, gelblich oder röthlichgelb mit einem Schimmer ins Blaue, von 0,844 spec. Gewicht, erdharzigem Geruch und Geschmack, vollkommen flüchtig, leicht brennbar und in wasserfreiem Weingeist und Oelen löslich. Das rectificirte Steinöl, *Petroleum rectificatum*, soll nach der Preuss. Pharmakopöe wie das Bernsteinöl aus dem käuflichen Oel zubereitet werden, während es die Oestreich. Pharmakopöe als eine Handelsware aufführt; es ist, besonders wenn bei seiner Reinigung Aetzkali und Schwefelsäure hinter einander mitgewirkt haben, ein dem ölbildenden Gas polymeres Oel (CH) ohne Farbe, Geruch und Geschmack, löst sich wenig in wässrigem, leicht in wasserfreiem Weingeist, Aether und Oelen, wird nicht durch Licht, Luft, Säuren, Alkalien und Alkalimetalle verändert und ist ein Gemische verschiedener, im spec. Gewicht und Siedpunkt sich unterscheidender

Oelc. 3) Das zäheflüssige Bergöl oder Gabianöl ist ein weit unreineres Bergöl und daher dem Bergtheer zuzurechnen.

Diese mineralischen Producte werden jetzt allgemein als die Resultate der hohen Temperatur, welche auf Steinkohlenlager einwirkt, betrachtet und sind deshalb den Brennstoffen unterzuordnen. Es ist auch möglich, dass das Bergwachs oder Erdwachs (Ozokerit), welches in der Moldau nesterweise in einem bituminösen Thonschiefer gefunden wird, ähnlichen Ursprunges ist und wäre, da seine Zusammensetzung der des Paraffins entspricht, als Berg- oder natürliches Paraffin zu betrachten.

Anhang.

Als ein merkwürdiges Substitut der Phenylverbindungen, namentlich des Steinkohlenkreosots (s. S. 800) und der Carbolsäure (s. S. 803), ist noch die sogen. Kohlenstickstoffsäure, Pikrinsalpetersäure oder Pikrinsäure, nach dem Entdecker auch Welters Bitter und nach seiner Constitution Trinitrophenylsäure ($C_{12}H_2N_3O_{13}$, HO oder $C_{12}H_2[NO_4]_3O$, HO) anzuführen, die aus einer sehr grossen Zahl thierischer und pflanzlicher Stoffe durch Kochen mit Salpetersäure erzeugt werden kann und in besonders grosser Menge bei der angegebenen Behandlung des Salicins und aller Salicyl- oder Spiroylverbindungen, des Indigs, Steinkohlentheers, Cumarins u. s. w. erhalten wird.

Man erhält diese Säure dadurch, dass man in Salpetersäure von mittlerer Stärke und gewöhnlicher Temperatur in kleinen Portionen $\frac{1}{8}$ gepulverten Indigs einträgt, nach Beendigung der heftigen Reaction bis zum Kochen und so lange unter Zusatz frischer Salpetersäure erhitzt, bis keine weitere Einwirkung wahrnehmbar ist, dann erkalten lässt, die sich dabei bildende Krystallmasse mit kaltem Wasser wäscht, in siedendem Wasser gelöst der Abkühlung überlässt, die neue Krystallmasse nach dem Waschen mit Wasser in Ammoniak löst, das Ammoniaksalz mehrere Male umkrystallisirt und dann durch Salpetersäure zersetzt.

Die Säure krystallisirt in Blättern oder Säulen, hat einen sauren und bitteren Geschmack, löst sich wenig in kaltem Wasser, leicht in Weingeist und Aether, verpufft beim schnellen Erhitzen, wirkt wie Gerbstoff auf Leimlösung fällend (deshalb auch künstlicher Gerbstoff benannt) und bildet mit Basen gelbe, krystallisirbare, beim Erhitzen zum Theil explodirende Salze. Das Ammoniaksalz in Weingeist gelöst und mit Schwefelwasserstoff behandelt, giebt das Ammoniaksalz der Pikraminsäure ($C_{12}H_5N[NO_4]_2O_2$), welche granatrothe, in Wasser unlösliche, nicht bitter schmeckende Nadeln darstellt.

Die Pikrinsäure dient als Reagens für Kalisalze, da ihr Kalisalz sehr schwerlöslich ist, zum Gelbfärben der Seide und als Bitterstoffersatz des Hopfens bei der Bierbrauerei.