

zen zu widerstehen. Daher hat es auch seinen Namen (*κρέας*, Fleisch, und *σώζειν*, erhalten). Dem Kreosotgehalte des Rauches verdankt das geräucherte Fleisch seine Conservation. Das Kreosot löst Phosphor Schwefel Jod Kamfer Harze Alkaloide, viele essigsäure und salpetersäure Salze, fette Oele etc. auf.

Prüfung auf Aechtheit. Da das käufliche Kreosot sehr häufig bei längerer Aufbewahrung gelblich oder braun wird, so hat man, um dem Verlangen nach einem farblosen und unverändert bleibenden Kreosot zu genügen, ein anderes ähnliches, schwer vom Kreosot zu unterscheidendes Präparat für sich oder zum Theil mit ächtem Kreosot vermischt als Kreosot in den Handel gebracht. Es ist dies die aus dem Steinkohlentheer bereitete, dem Kreosot äusserlich sehr ähnliche Karbolsäure (Phänylsäure), welche zwar in erst bei $+ 15^{\circ}$ C. schmelzenden Nadeln krystallisirt, aber bei einem Gehalt von Wasser auch bei niederen Temperaturgraden flüssig bleibt. Bei Gegenwart von Karbolsäure bewirkt eine (säurefreie) Eisenchloridlösung eine blauviolette Färbung und hinterher weissliche Trübung, oder färbt — jedoch nicht immer sicher — einen mit Salzsäure benetzten und dann getrockneten Fichtenspan beim oder später nach dem Hindurchziehen durch die gedachte Flüssigkeit violett oder blau. Der Geruch der Karbolsäure ist kreosotartig. Das spec. Gew. der reinen Karbolsäure bei $17,5^{\circ}$ C. ist 1,06, der Kochpunkt zwischen 185 bis 195° . Das reine Kreosot aus Birkenholztheer darf auf Reagenspapier nicht verändernd wirken. Es muss sich in Aetzkalilauge klar lösen, und diese Lösung darf sich auf Zusatz von Wasser nicht trüben. Im entgegengesetzten Falle enthält es Eupion, welches sich dann als eine ölige leichtere Schicht abscheidet. Auch Bleiacetatlösung darf im reinen Kreosot keine Trübung bewirken. An der Luft soll sich das Kreosot nur wenig bräunen. Eine starke Bräunung würde ein rohes Präparat vermuthen lassen.

Aus Vorsicht giebt man im Handverkauf eine Mischung aus 1 Th. Kreosot und 2 bis 3 Th. Weingeist. Vergl. auch *Spiritus Kreosoti*. Um es in Pillenform zu bringen, bedient man sich als Konstituens des Eibischwurzelpulvers. Stärkste Gabe 1 Tropfen.

Lac Ammoniaci.

Emulsio Gummi Ammoniaci; Ammoniakmilch.

Ph. Hamb. *Zwei Drachm. Ammoniakgummi werden*

mit acht Unz. destill. Wasser in einem steinernen Mörser zerrieben, bis das Ammoniakgummi gut aufgelöst ist, und dann die milchähnliche Flüssigkeit durch Leinwand kolirt. Wird *ex tempore* bereitet.

Ph. Hann. Eine halbe Unze gepulv. Ammoniakgummi, sechs Drachm. gepulv. Arab. Gummi und acht Unz. Aqua Pulegii werden in einem Mörser gerieben, bis das Gummiharz gelöst ist. Dann wird kolirt. Die

Ph. Sl. Hols. giebt eine ähnliche Vorschrift, lässt aber nur eine halbe Unz. Arab. Gummi und acht Unz. Ysopwasser verwenden.

Lac Asæ foetidæ.

Emulsio Asæ foetidæ; Stinkasandmilch.

Ph. Hamb., Sl. Hols. Wird wie Lac Ammoniaci bereitet.

Wenn das Ammoniakgummi und der stinkende Asand zu zähe oder weich sind, so dass sie sich im Mörser nicht gehörig fein reiben lassen, so erwärmt man sie mit der 4 bis 6fachen Menge Wasser im Wasserbade und subigirt durch Umrühren. Die Leinwand zum Koliren muss eine sehr lose gewebte sein. Im Allgemeinen pflegt man die Emulsionen der Gummiharze nicht zu koliren, sondern nur durch Dekantation von den gröberen Theilen zu reinigen. Schreibt der Arzt eine Emulgirung der Gummiharze mit Arab. Gummi vor, ohne das Gewicht des letzteren zu bestimmen, so nimmt man davon eine ebensogrosse Menge als Gummiharz. In einer mit Arab. Gummi versetzten Gummiharzemulsion setzten sich die Harztheile nicht nur weit langsamer ab, dieselbe ist auch angenehmer für den Geschmack. Vorräthig lassen sich die Gummiharzemulsionen nicht halten. Sie verderben in einigen Tagen und müssen daher *ex tempore* bereitet werden.

Lac Magnesiae.

Magnesia usta in aqua; Magnesiamilch.

Ph. Sl. Hols. Zwei Drachm. bei gelinder Wärme gebrannter Magnesia werden in einem porcell. Gefässe mit zehn Drachm. destill. Wasser gemischt. Die breiförmige Masse wird unter beständigem Umrühren bis zum Aufkochen erwärmt, alsdann vom Feuer genommen und mit anderthalb Unz. gepulv. Zucker versetzt, so dass sie weicher und dünner werde. Nachdem sie durch ein Sieb geschlagen worden, wird noch eine halbe Unz. Pommeranzenblüthenwasser zugesetzt. *Ex tempore* zu bereiten.

Dieses Präparat wird als ein Gegengift des Arseniks gebraucht. Damit es in dem Zustande sei, die arsenige Säure rasch zu binden, wird zu seiner Darstellung eine recht lockere, schwach gebrannte Magnesia vorgeschrieben. Die Zuckerzumischung hat den Zweck die Mischung flüssig zu erhalten.

Lacca in granis.

Lacca, Gummi Laccae, Lachetta; *Lacque résine*; Gumlack; Körnerlack, Gummilack.

Ph. Hamb. — *Lacca in granis et ramulis.* — Eine Harzsubstanz, welche aus den Zweigen der *Aleuritis laccifera* Willd., *Ficus religiosa*, *Indica* L., Baumgewächsen Ostindiens, ausfließt und mit Farbestoff begabt ist. Sie wird durch ein auf diesen Gewächsen wohnendes Insekt, *Coccus Lacca*, erzeugt.

Ph. St. Hols., Sax.

Das Lack wird nach der gewöhnlichen Angabe von mehreren Bäumen Ostindiens, wie von *Aleuritis laccifera* Willdenow. (Lackkroton, einer Euphorbiacee), dann von *Ficus Indica* und *Ficus religiosa* Linn. (Urticeen), von *Rhamnus Juguba* Linn. (Rhamnee), und *Butea frondosa* Roxburgh (Leguminose) gewonnen. Auf diesen Bäumen sammelt sich in grossen Massen die Lackschildlaus, *Coccus Lacca* s. *Ficus* Linn., ein zu den Schildläusen (*Gallinsecta*) gehörendes Insekt. In Folge des Stichs dieses Insektes in die Zweige dieser Bäume quillt der darin befindliche Saft hervor und rings um die Stelle, wo das Thier sitzt, sammelt sich eine dicke, etwas durchsichtige Flüssigkeit an, welche sich allmählig zu einer förmlichen Zelle um das Thier ausbildet. In dieser schwillt die Lackschildlaus zu einer mit einem rothen Saft gefüllten Blase an, und wird der Wohnort der neuen Brut, welche aus 20 bis 30 Maden besteht. Ist die Flüssigkeit verzehrt, so bohren sich die kleinen Insekten durch, kriechen aus und die trockne Zelle bleibt zurück. Bevor das Insekt auskriecht, werden die kleinen Zweige abgebrochen und in diesem rohen Zustande als Stocklack; Stablack, Stücklack, *Lacca in baculis* s. *ramulis* in den Handel gebracht. Sie enthalten den meisten rothen Farbestoff. Das Siamesische Stocklack ist die geschätzteste Sorte. Durch Zusammenschmelzen dieses Lackes in der Sonnenhitze erhält man das Klumpen-, Kuchen- oder Plattlack, *Lacca in massis*. Das Stocklack ist eine gelblich- oder bräunlichrothe, etwas glän-

zende, durchscheinende, harte, zerbrechliche, geruchlose und schwach bitterlich zusammenziehend schmeckende Substanz, welche in Form einer bis zu 2 Linien dicken, runzligen zelligen und mit Löchern durchbohrten Rinde an dünnen 1 bis 3 Zoll langen Aestchen sitzt. Auf glühende Kohlen geworfen verbreitet es anfänglich einen angenehmen, hernach einen widerlichen empyreumatischen Geruch. Angezündet brennt es mit Flamme. Wasser löst es nicht auf, wird aber beim Kochen roth tingirt. Oele lösen es gleichfalls nicht, wohl aber zum grössten Theil Aether und Weingeist. — Das Körnerlack, gekörntes Lack, Samenlack, *Lacca in granis*, ist das von den Aesten befreite und durch Abwaschen zum Theil seines Farbestoffs beraubte Stocklack. Das beste bildet durchscheinende, helle, reine, gelbbraunliche Körner. Die Bestandtheile des Lacks sind mehrere theils in Aether, theils in Weingeist lösliche Harze, Wachs, Fettsäuren, Extraktivstoff, Farbestoff. Das Schellack, *Lacca in tabulis*, Scheibenlack, ist seines Farbestoffes beraubter und durch Schmelzen und Koliren gereinigter Körnerlack, welcher zwischen Pisangblättern zu dünnen Scheiben gepresst ist. Es ist hart und spröde, orange bis braunroth. Je heller an Farbe und je durchsichtiger es ist, um so mehr wird es geschätzt. In seiner Hauptmasse besteht es aus einem sauren Harze, dem Lackharze. Das Schellack schmilzt leicht und ist grössten Theils in Weingeist und in Aether löslich. Um es zu bleichen, löst man es in Kalilauge und leitet in diese dunkle Lösung Chlorgas, bis diese bleicht und sich Harz auszuscheiden beginnt. Durch Zusatz von einer verdünnten Säure wird das gelöste Harz völlig abgeschieden. Das Schellack hat eine ausgebreitete technische Anwendung. Zur Bereitung des Siegelacks werden 12 Th. Schellack, 10 Th. Vened. Terpenthin, $\frac{1}{2}$ Perubalsam durch Schmelzen vereinigt und dann noch heiss mit einer präp. Mischung aus 6 bis 12 Th. Zinnober und 6 bis 8 Th. Schlämmkreide gut vermischt. Geringeren Sorten giebt man einen Zusatz von Burgundischem Harze (10 bis 15 Th.) und Englischroth statt des Zinnobers. — Politur ist eine Lösung des Schellacks in 7 bis 8 Th. höchstrectif. Weingeist. Eine solche in halbsoviel Weingeist und auf Taffent gestrichen giebt ein vorzügliches Heftpflaster. — Geschmolzenes Schellack ist ein vorzüglicher Kitt für Porcellan und Glas.

Lacca Musci.

Lacca coerulea, *Lacca musica*; *Tournesol*; *Litmus*; Lackmus, blauer Lack.

Ph. Sl. Hols. Ein eigenthümlicher Farbestoff aus der auf den Kanarischen Inseln wachsenden *Roccella tinctoria* Acharius (*Lichen Roccella* Linn.) und der auf den Rissen der Schwedischen Küste wachsenden *Lecanora tartarea* Ach. (*Lichen tartareum* Linn.) durch Zusatz alkalischer Stoffe und Gäh-

rung bereitet. Es sind längliche viereckige, schön cyanenblaue Stückchen, von erdigem Ansehen, leicht und fest, aber abfärbend. Das Pigment ist zum grössten Theile in Wasser löslich. Auf Zusatz von Säuren braust die Lösung auf und wird rein roth. Vergl. unter Charta exploratoria.

Lactucarium.

Thridax, Thridaceum; Lactucaire; Thridace; Lettuce opium.

Ph. Hamb. Es ist das auf verschiedene Weise bereite trockne Extrakt der *Lactuca sativa*. Das beste, welches aus England gebracht und durch vorsichtiges Eintrocknen des aus dem verwundeten Stengel fliessenden Milchsafte gewonnen wird, bildet eine trockne Masse in kleinen Stückchen von gelbbrauner Farbe und narkotischem mohnartigen Geruche und Geschmacke. Das andere aus Frankreich unter dem Namen Thridace gebrachte Laktukarium wird aus dem ausgepressten Saft durch Eindampfen bereitet. Dieses bildet eine leichte Masse in Gestalt eines braunen ausgetrockneten, gleichsam angebrannten Extrakts, welches an der Luft leicht Feuchtigkeit anzieht, von etwas narkotischem Geruche und salzigem Geschmacke.

Anmerkung. Unter dem Namen Lactucarium ist immer das erste oder Englische zu dispensiren, wenn nicht ausdrücklich vom Arzte Lactucarium Gallicum s. Thridax verlangt wird.

Lactuca sativa Linn. Gartenlattig, Gartensallat.

Compositae. Trib. Cichoraceae. Syngenesia aequalis.

Hayne Arzng. 7. T. 30.

Die jüngeren Blätter dieser bei uns allgemein angebauten Pflanze werden wie bekannt als Salat (Kopfsalat) gegessen. Wenn die Pflanze aber Stengel treibt (schosst) und Blüthen und Samen ansetzt, so enthält sie einen weissen, bitteren, etwas zähen Milchsafte, welcher eingetrocknet als Laktukarium in den Handel gebracht wird. Man unterscheidet, wie schon oben erwähnt ist, hauptsächlich 2 Sorten. Das Englische, *Lactucarium genuinum* s. *Anglicum*, welches durch Einritzen der Stengel und durch Eintrocknen des ausfliessenden Milchsafte an der Sonne gewonnen wird, ist die bessere Sorte. Wasser löst wenig daraus auf, mehr dagegen weingeistige und ätherhaltige Flüssigkeiten. Die andere, von den Aerzten weniger geschätzte Sorte ist das Französische, *Thridace*, *Thridax*, *Lactucarium Parisiense* s. *Gallicum* s. *venale*, welches in Frankreich und einigen Gegenden Deutschlands durch Eindampfen

des ausgepressten Milchsafte dargestellt und in die Form dünner Scheiben gebracht wird. Ueber die Bestandtheile des Laktukariums, welches auch aus *Lactuca virosa* und anderen Lattigarten gewonnen zu werden scheint, weiss man im Ganzen nichts Bestimmtes. Obgleich Einige es für ein Surrogat des Opiums halten, so hat man dennoch keine dem Opium eigenthümlichen Bestandtheile darin auffinden können. Zu $\frac{3}{4}$ seiner Masse besteht es aus Pflanzenwachs und eigenthümlicher Harzsubstanz. Mit Laktucin bezeichnet *Buchner* den Bitterstoff, der krystallisirbar ist. Durch Alkalien wird dieses nicht gefällt. Es ist in Wasser leicht, in Aether wenig löslich. Mit Laktukon ($C^{40}H^{31}O^3$) bezeichnet *Lenoir* das durch siedenden Weingeist ausziehbare Harz, welches gleichfalls krystallisirbar ist, weder Geschmack noch Geruch hat, in Wasser unlöslich ist und das narkotische Princip des Laktukariums ausmachen soll. Sehr starke Gabe des Laktukariums = 8 Gran. Es lässt sich nur in Pillen dispensiren. Da es eine sehr zähe Substanz ist, so lässt es sich schwer zu einem Pulver zerreiben. Der *Syrupus Lactucarii* wird bereitet durch längere Digestion von 1 Drachm. *Lactucarium Angl.* mit einer Mischung aus 16 Unz. Wasser und 6 Unz. rektif. Weingeist, und Auflösen von 36 Unz. Zucker in der Kolatur.

Lapides Cancrorum.

Oculi s. Calculi Cancrorum; *Pierres* ou *Yeux d'Écrévisse*; *Crab's eyes* or *Crab's stones*; Krebsaugen, Krebssteine.

Ph. Hamb., Hann., Sax., Sl. Hols.

Astacus fluviatilis Fabricii. Flusskrebs.

Synon. *Cancer Astacus* Linn.

Crustaceae. Ord. Decapoda.

Famil. *Astacini* (Fächerschwanzkrebse).

Diese durch ganz Europa verbreitete und bekannte Krustacee findet man in Seen und an den Ufern der Flüsse. Jährlich im August wechselt sie ihre Kalkschale. Die neue Schale erzeugt sich ziemlich schnell. Während dieser Häutungszeit findet man an den Seiten ihres Magens linsenförmige glatte Kalkstücke, welche wahrscheinlich zur Bildung der neuen Schale die Kalkerdesubstanz liefern und wegen ihrer Aehnlichkeit mit einem Auge Krebsaugen genannt werden. Die meisten Krebsaugen werden aus Polen und Russland zu uns gebracht. Sie bilden kleine erbsen- und darüber grosse, runde, scheibenförmige, auf der einen Seite konvexe, auf der anderen flache und auf dieser zugleich in der Mitte vertiefte, glatte, harte, feste weissliche Kuchen, welche in verdünnter Chlorwasserstoffsäure unter Aufbrausen sich lösen und eine gallertartige

Haut von der Gestalt des gelösten Krebsauges zurücklassen. Sie werden ganz als ein mechanisches Mittel gebraucht, um fremde, in die Augen gefallene Körper zu entfernen. Die zu einem höchstfeinen Pulver präparirten Krebssteine, *Lapides Cancrorum praeparati*, werden innerlich gegeben. In Erman- gelung derselben substituirt man *Conchae praeparatae*. Die Krebs- steine bestehen zum grössten Theile aus kohlensaurer Kalkerde (67 Proc.), phosphorsaurer Kalkerde, phosphorsaurer Bittererde, Leimsubstanz.

Lapis Calaminaris.

Cadmia; *Calamine*; *Cadmia*; Galmeistein, Galmei.

Ph. Hamb., Hann., Sax., Sl. Hols.

Der Galmei war schon den Alten unter dem Namen *Cad- mia* bekannt und wurde von ihnen zur Darstellung des Mes- sings benutzt. Er ist ein Zinkerz, welches sich auf Gängen des Uebergangsgebirges gelagert findet und in Deutschland, Frankreich und England in grossen Mengen gefördert wird. Seiner Hauptmasse nach besteht er aus kohlensaurem und kie- selsaurem Zinkoxyd; $5(\text{ZnO}, \text{CO}_2) + 3\text{ZnO}, \text{SiO}_2$. Er bildet harte steinartige, im Bruche erdige, verschieden gestaltete Stücken von röthlicher, röthlichgrauer oder brauner Farbe. Spec. Gew. 3,0 bis 4,0. Gepulvert giebt er in der Wärme mit Schwefel- säure unter Hinterlassung eines gallertartigen Rückstandes (Kie- selsäure) eine Lösung, welche nach dem Eindampfen Zinkvi- triolkrystalle ausgiebt. Zum medicinischen Gebrauche giebt man dem grauen und hellröthlichen den Vorzug. Der dunkel- braune ist stark eisenoxydhaltig. Der Galmei wird in Form eines höchstfeinen Pulvers zum Einstreuen wunder Hautstellen gebraucht. Häufig findet man ihn im Handel mit Kreide, Schwerspath, Bleiverbindungen etc. verfälscht.

Lapis Pumicis.

Pumex; *Pierre-ponce*; *Pumice*; Bimstein, Bimsenstein.

Ph. Hamb., Hann., Sl. Hols.

Der Bimstein ist ein schwammähnlich durchlöcher- tes, aschfarbenes oder weisses, auf dem Bruch fasriges, perlmutterglänzendes Mineral vulkanischen Ursprungs. Spec. Gew. über 2,0. Da er eine grosse Menge mit Luft angefüll- ter Blasenzellen hält, so schwimmt er auf dem Wasser. Er

besteht zum grössten Theile aus Thonerde, Kalkerde und Kiesel-erde. Je feinlöchriger, leichter und heller an Farbe um so besser ist er auch. Als höchstfeines Pulver mischt man ihn zuweilen in kleinen Quantitäten unter Zahnpulver. Einige Steingutfabriken liefern einen künstlichen Bimstein.

Lichen Islandicus.

Lichen d'Islande; Liverwort, Iceland Moos; Isländische Flechte, Isländisches Moos, Lungenmoos.

Ph. Bor. *Es ist der aufrechtstehende, blattartige, verschieden eingeschnittene, gefranzte, trocken oft rinnenförmige, oberwärts braune, unterwärts weissliche und oft mit blutrothen Flecken gefärbte, bitter schleimig schmeckende Thallus der Cetraria Islandica. Er wächst auf dem Hochgebirge Schlesiens, Thüringens und des Harzes und wird daselbst gesammelt.*

Ph. Hamb., Hann., Sax., Sl. Hols.

Cetraria Islandica Acharius.

Synon. *Lichen Islandicus* Linn. *Parmelia Islandica* Spreng.

Cryptophyta Link. Trib. *Lichenes. Cryptogamia Lichenes.*

Weklr. Arzng. T. 13. G. u. v. Schl. 252.

Die Isländische Flechte wird zur Sommerzeit auf den Hochgebirgen Schlesiens und Thüringens in grossen Massen gesammelt und in den Handel gebracht. Man findet sie auch häufig in der Ebene an sonnigen trocknen Orten und in Nadelhölzern. Vorzugsweise ist sie auf Island zu Hause, wo sie als Nahrungsmittel dient. Daher auch ihr Name. Es giebt in anderen Ländern verschiedene Varietäten, welche sich nur durch die Gestalt des Laubes (Triebblagers, *Thallus*) unterscheiden, in medicinischer Hinsicht aber gleichen Werth haben. Verwechslungen kommen so leicht nicht vor. Eine alte Flechte von brauner Farbe ist zu verwerfen. In den Officinen hält man sie gereinigt von Sand und Unreinigkeiten geschnitten, gröblich und fein gepulvert vorrätig. Um sie zu schneiden, wird sie bei einer Temperatur von 50 bis 80° C. scharf getrocknet und entweder mit dem Schneidmesser oder auch im Stossmörser zerkleinert. Sie wird in Form von Gelatinen, Dekokten, Chokoladenmischungen etc. dispensirt. Zur Bereitung des seines Bitterstoffs beraubten Isländischen Moores (*Lichen Islandicus ab amaritie liberatus*) wird die kleingeschnittene Flechte entweder mit kaltem Wasser, welches $\frac{1}{2}$ Proc. Pottasche ge-

löst enthält, macerirt oder mit heissem Wasser kurze Zeit digerirt, abgewaschen und getrocknet. In beiden Fällen wird der Bitterstoff völlig ausgezogen, während das Moosstärkemehl unverändert zurückbleibt. Vergleiche auch *Gelatina Lich. Isl. amara* und *edulcorata*, Seite 8.

Nach einer älteren Analyse besteht die trockne Isländische Flechte aus 45 Proc. Moosstärke, 3 Proc. Bitterstoff (Cetrarin nach *Herberger*), unkristallisirbarem Zucker, Gummi, Wachs, Flechtensäure, weinsäuren und phosphorsauren Kali-, Kalk- und Bittererdesalzen. *Schnedermann* und *Knop* führen als Bestandtheile an: *Thallochlor* (Flechtengrün), welches in Aether, Weingeist und Steinöl löslich ist und mit Kalkhydrat eine grüne Verbindung giebt. Cetrarsäure (Cetrarin). Diese bildet rein ein lockeres Gewebe glänzender haarfeiner Krystalle von blendend weisser Farbe und sehr bitterem Geschmacke. Sie ist nicht flüchtig und schmilzt unter Zersetzung. Sie ist ferner in Wasser fast unlöslich, löslich aber in starkem kochenden Weingeist, wenig löslich in Aether. Die cetrarsäuren Alkalien sind frisch bereitet lebhaft gelb gefärbt und leicht löslich. An der Luft verändern sie sich bald, werden bräunlich und verlieren an Bitterkeit. Die Salze enthalten 2 Aeq. Base. Die bei 100° getrocknete Säure enthält kein Wasser. Ihre Formel ist $C^{34}H^{16}O^{15}$. Lichenstearinsäure, ähnlich den Fettsäuren. Moos- oder Flechtenstärke. S. Einleitung Seite 122. Die braune Farbe des alten Mooses hat seinen Grund wahrscheinlich darin, dass der Ammoniakgehalt der Luft eine Salzverbindung mit der Cetrarinsäure eingeht, und dass diese Verbindung sich zersetzt und das Moos braun färbt.

Das Moosstärkemehl, Flechtenstärke, *Lichenin*, *Amylum Lichenis Islandici*, bereitet man in der unter *Pasta Cacao cum Lichene Isl. Ph. Hamb.* angegebenen Weise. Auch kann es in der Moosabkochung durch Weingeist niedergeschlagen werden. (Vergleiche unter *Saccharolatum Lichenis Isl. Ph. Hamb.*) Sie ist in Weingeist, Aether und kaltem Wasser unlöslich. Durch wiederholtes Kochen verliert sie die Eigenschaft zu gelatiniren.

Einige andere Flechtenarten werden noch zuweilen in den Officinen gehalten z. B. *Herba Pulmonariae arboreae* s. *Musculus pulmonarius*, Lungenmoos, der Thallus von *Lobaria pulmonaria Hoffm.* s. *Lichen pulmonarius Linn.* Sie nähert sich in ihren Eigenschaften der Isländischen Moosflechte. Sie wächst bei uns auf Eichen und Buchen. Unter dem Namen Lungenkraut, *Herba Pulmonariae maculosae*, hält man auch das Kraut von *Pulmonaria officinalis Linn.*, einer Boraginee, vorrätig.

Lignum Campechianum.

Lignum Campechense s. Campescarum s. caeruleum; *Bois de Campêche*; Logwood; Kampecheholz, Kampescheholz, Blutholz, Blauholz.

Ph. Hamb. Ein geraspelles Holz von braunroth-violetter

Farbe, faseriger Textur, schwachem eigenthümlichen Geruche, zusammenziehend-süsslichem, hintennach bitterem Geschmacke. Beim Kauen färbt es den Speichel violett.

Ph. Hann., Sax., Sl. Hols.

Hæmatoxylon Campechianum Linn. Blauholzbaum.

Leguminosae. Trib. Cassiaceae. Decandria Monogynia.

Hayne Arzng. 10. T. 44.

Der Blauholzbaum wächst ursprünglich in Mexiko, besonders auf den Inseln der Kampechebai und auf den Antillen. Der Kern seines Stammes, befreit von seinem gelblichen Splinte, liefert das Blauholz. Beim Raspeln entwickelt es einen eigenthümlichen veilchenähnlichen Geruch. Seine hervorstechende Farbe ist roth mit Schattirungen von gelbroth und schwarz. Von Aussen sind die Stücke meist schwarzroth. Die beste Sorte ist das Holz der Kampechebai, die schlechteste das Jamaikaholz von hellgelbbrauner Farbe. Gemahlenes Blauholz ist oft nicht nur schlecht, sondern auch kein Arzneiartikel. Dieses enthält oft 20 Proc. Wasser und ist mitunter, um seine färbende Kraft zu vermehren, einer Behandlung mit Urin unterworfen. Ueber das Extrakt dieses Holzes s. Th. I. S. 1024.

Nach Chevreul enthält das Blauholz flüchtiges Oel, Hæmatoxylin, einen eigenthümlichen rothbraunen Gerbstoff, kleberartige Materie, Salze der Alkalien und Erden, Mangan- und Eisenoxyd. Das Hæmatoxylin (Hæmatin) kann als Chromogen (s. S. 131) des Hæmateïns betrachtet werden. Man gewinnt es durch Extraktion des Blauholzextrakts mittelst Aethers (5 Th.). Der Auszug wird bis auf $\frac{1}{4}$ abgedampft, mit etwas Wasser vermischt und der freiwilligen Verdunstung überlassen. Das Hæmatoxylin krystallisirt im glänzenden schwach gelblichen vierseitigen rechtwinklichen Säulen von Süssholzgeschmacke, welche in kaltem Wasser fast unlöslich, in heissem Wasser in Weingeist und Aether leicht löslich sind. Die wichtigste Umänderung erleidet es durch feuchte Luft bei Gegenwart von Basen, indem es dadurch eine Oxydation und Wasserstoffentziehung erfährt und in das Pigment Hæmateïn übergeht. Das Hæmateïn bildet mit den Basen rothe, violette und blaue Verbindungen. Das Hæmateïnammon ist blauschwarz und löst sich in Wasser mit Purpurfarbe. Ueber die Darstellung einer schwarzen Tinte aus Blauholz, der sogenannten Chromtinte, s. unter *Gallae*. Wird das geraspelte Blauholz mit Wasser, oder besser noch mit Leimwasser, welches 2 Proc. Leim enthält, benetzt und damit mehrere Tage stehen gelassen, so gewinnt man beim späteren Auskochen 10 bis 15 Proc. mehr Extrakt.

Lignum Guajaci.

Lignum sanctum; Bois de Gaïac; Guajacum wood, Vital tree; Guajakholz, Franzosenholz, Pockholz, heiliges Holz.

Ph. Bor. Ein schweres, festes, hartes, nach dem Marke zu grünlichbraunes Holz mit gelblichem lechtern Splinte. Die Raspelspäne, wie sie gemeinlich vorkommen, dürfen nicht zu sehr mit weissen, von fremden Holzarten herrührenden Stücken vermischt sein. Das Holz wird von den Westindischen Inseln gebracht.

Ph. Hamb., Hann., Sax., St. Hols.

Guajacum officinale Linn. Guajakbaum.

Zygophylleae Brown. *Decandria Monogynia*.

Hayne Arzng. 12. T 28

Die Spanier brachten das Guajakholz zuerst im Jahre 1508 nach Europa. Der Guajakbaum ist im südlichen Amerika zu Hause; vorzüglich auf St. Domingo, Jamaika, in Brasilien und Florida. Das Holz kommt zu uns in grossen schweren Stücken, welche mit einem blassgelben Splint und der Rinde bedeckt sind. Der Kern des Holzes ist am härtesten und harzreichsten. Je härter und schwerer das Holz ist, um so besser ist es. Ganz ist es fast ohne Geruch, beim Raspeln ist derselbe schärfer und gewürzhaft. Der Staub erregt Niesen. Der Geschmack ist etwas scharf kratzend. Das Holz brennt leicht an unter Ausschwitzung von Harz und verbrennt mit heller Flamme unter Verbreitung eines angenehmen Geruches. Ein anderes ähnliches Holz von gelblicher, fast weisslicher Farbe, geringerer Schwere und schwächerer Wirksamkeit wird dem Guajakholz mitunter untergeschoben. Es ist dieses das sogenannte heilige Holz und kommt von *Guajacum sanctum* Linn., einem Baume Westindiens. Das damit vermischte Guajakholz ist zu verwerfen. Ebenso auch ein solches, welches mit dem äusseren leichteren weisslichbräunlichen Holze untermengt ist. Das geraspelte Guajakholz, *Rasura (Scobs) ligni Guajaci*, *Lignum Guajaci raspatum*, ist, so wie man es von den Droguisten bezieht, häufig ein Gemenge des geraspelten Kernholzes und Splintes. Frisch geraspelt ist es gelblich, später wird es grünlich. Das ächte Holz wird durch Dämpfe der salpetrigen Säure blaugrün gefärbt. Ebenso wird es beim Uebergiessen mit einer Chloralkalilösung grün. Vergl. auch unter *Resina Guajaci*. Wird das geraspelte Holz mit kaltem

Hager. Kommentar Bd. II.

Wasser geschüttelt, so muss es in der Ruhe darin alsbald zu Boden sinken.

Nach Trommsdorf enthalten 1000 Th. des Holzes: Guajakharz 260, bitteren kratzenden Extraktivstoff 8, schleimigen Extraktivstoff mit einem pflanzensauren Kalksalze verbunden 28, Hartharz 10, holzige Theile 694. Mit Guajacin bezeichnet man einen in der Rinde und dem Holze gefundenen neutralen dunkelgelben Körper. Die Rinde, *Cortex Guajaci*, wird zuweilen noch angewendet. Sie ist einige Linien dick, platt, schwer und hart, auswendig rau und rissig, schwarzgrün mit bläulich-grauen und gelben Flecken gezeichnet, inwendig gelblichgrau, auf dem Bruche hellbraun und lässt sich leicht in Lamellen zertheilen. Ihr Geschmack ist kratzend bitterlich. Das gegen 3 Proc. in der Rinde vorhandene Harz ist ganz verschieden von dem Harze des Holzes.

Lignum Juniperi.

Bois de Genièvre; Juniperwood, Wachholderholz, Kaddigholz.

Ph. Hann. Ein weissliches, harziges, beim Räuchern angenehmrückendes Holz.

Ph. Sax., Sl. Hols.

Juniperus communis Linn.

Vergl. unter *Baccae Juniperi*.

Das Holz des Wachholderstrauches wird im März gesammelt und klein geraspelt, dann bei gelinder Wärme getrocknet. Das Holz der Wurzel ist balsamischer als das des Stammes. Es hat einen balsamischen Geruch und einen ähnlichen, etwas herben, bitterlichen Geschmack. Seine vornehmsten Bestandtheile sind flüchtiges Oel und Harz. Das Wachholderholz, so wie das zwischen Rinde und Holz sich absetzende Harz, *Resina Juniperi* s. *Sandaraca Germanica*, und die Wachholderspitzen, *Turiones Juniperi*, sind ganz ausser Gebrauch gekommen.

Lignum Quassiae.

Bois de Quassie; Quassia wood; Quassienholz, Fliegenholz, Bitterholz.

Ph. Bor. Ein weissliches leichtes Holz in 2 bis 3 Zoll dicken Stücken, von sehr bitterem Geschmacke. Es soll ein in Surinam einheimischer Baum sein. Das käufliche geraspelte Holz soll nicht angewendet werden.

Ph. Hamb. Bisweilen ist betrügerischer Weise das Holz von *Rhus Metopium* untergeschoben. Die Abkochung dieses Holzes wird durch eine Eisenvitriollösung, welche eine Quassienholzabkochung kaum verändert, geschwärzt.

Ph. Hann., Sax., Sl. Hols.

Quassia amara Linn. Bittere Quassie.

Simaruba excelsa De Cand. Hohe Simarube, Bitteresche.

Simarubeae De Cand. *Decandria Monogynia*.

Hayne Arzng. 9. T. 14. und 9 T. 16.

Die *Quassia amara* ist ein im südlichen Amerika, besonders in Surinam einheimischer Baum. Sie liefert das Surinamische Quassienholz, welches in walzenförmigen, geraden, zuweilen krummen, ästigen, fingers- bis armsdicken, $\frac{1}{2}$ bis 2 Ellen langen, häufig noch mit der Rinde bedeckten Stücken zu uns gebracht wird. Die *Simaruba excelsa* ist in Jamaika einheimisch und giebt das Jamaikanische Quassienholz. Dieses wird in dicken, meist rindenlosen Scheiten zu uns gebracht. Das Quassienholz ist geruchlos, aber sehr bitter und gelblich oder gelblich weiss von Farbe. Das Holz der Wurzeln, auch mitunter Scheite der letzteren Sorte sind häufig grau, und liefern nach dem Raspeln ein schlechtausschendes Präparat. Das im Handel vorkommende geraspelte Quassienholz soll nicht angewendet werden, weil es häufig schon mit Wasser ausgezogen ist. Daher kommen auch die abweichenden Angaben über die Ausbeute an Extrakt. Das Holz von *Rhus Metopium* (*The-
rebinthinaceae*, *Trib. Sumachinar. Pentandria Trigynia*) unterscheidet sich durch die am Holze fest ansitzende, mit schwarzen Harzflecken bedeckte Rinde und durch den Gehalt an eisenbläuendem Gerbstoff. Eine Unterschiebung dieses Holzes scheint jetzt kaum vorzukommen. Durch Infusion wird das Quassienholz am besten extrahirt. Die Bitterkeit der Infusion wird durch vegetabilische Säuren gemildert.

Die Bestandtheile des Quassienholzes sind ausser der Holzfasser: ($1\frac{1}{2}$ Proc.) Bitterstoff, Quassin und Quassit genannt, gummiger Extraktivstoff, klee-saure, salzsaure, schwefelsaure etc Kalk- und Kalisalze. Das Quassin, *Quassinum*, bildet rein weisse undurchsichtige, wenig glänzende, luftbeständige, geruchlose Prismen, von äusserst bitterem Geschmack. Es ist in 220 Th. kaltem Wasser löslich, sehr leicht in starkem Weingeist, wenig in Aether löslich. Man erhält es durch Extraktion des weingeistigen Extrakts mittelst absoluten Weingeist und Reinigung der Lösung mittelst thierischer Kohle. Die wässrige Lösung wird durch Gerbstoff reichlich, nicht aber durch Sublimat, Eisensalze, Bleizucker gefällt. Das Quassin erhält die Formel $C^{20}H^{25}O^6$. Man hat in dem Quassienholze auch eine Spur flüchtiges Oel gefunden. Das über *Quassia* destillirte Wasser zeigt einen veränderten Geschmack. Die *Aqua Quassiae Rademacheri* ist ein Destillat von 128 Unz. aus 9 Unz. Quassienrinde, 48 Unzen Quassienholz, 16 Unz. höchstrect. Weingeist und der nöthigen Menge Wasser, nachdem das Holz mit der Flüssigkeit 2 Tage eingeweicht ist.

Lignum Santali rubrum.

Lignum santalinum; *Bois de Santal rouge*; *Red Saunders wood*; rothes Sandel - oder Santelholz.

Ph. Hamb., Hann., Sax., Sl. Hols.

Pterocarpus santalinum Linn. Rother Sandelbaum.
Leguminosae. Subordo Galegae. Diadelphia Decandria.

Dieser Baum ist in Ostindien zu Hause. Sein dunkelrothes geruchloses Holz wird in schweren Stücken oder Kloben nach Europa gebracht, um hier geraspelt und gemahlen zu werden. Im Handel erhält man es in Form von Raspelspänen, *Rasura s. Scobs ligni Santali rubri*, und in Form eines mehr oder weniger feinen Pulvers. Letzteres wird mitunter als färbende Substanz zu Zahnpulvermischungen gebraucht.

Der Farbestoff des Sandelholzes bildet durch Ammon und Weingeist ausgezogen eine weiche harzähnliche braunrothe Masse, welche sich wenig in Wasser, leicht aber in Weingeist, Aether, Essigsäure und Alkalien löst. Er ist eine Säure, Santalsäure, welche man durch Auskochen des mittelst Aethers dargestellten Extrakts mit Wasser, Auflösen des Rückstandes in mit Chlorwasserstoffsäure angesäuertem Weingeist und Niederschlagen aus dieser Lösung durch Wasser rein gewinnt. Die Salze dieser Säure sind von violetter Farbe.

Tinctura ligni santalini wird durch Digestion aus 5 Th. des grobgepulv. Holzes mit 24 Th. höchstrect. Weingeist dargestellt.

Das weisse und gelbe Sandelholz, *Lignum Santali album et citrinum*, kommen von einer Santalacee, *Santalum album* Rumph., welche in Ostindien einheimisch ist. Das gelbe Holz von angenehmem Geruch und schwach bitterlichem Geschmack soll der Kern des Stammes, das weisse dagegen von schwachem Geruch der Splint sein. Das gelbe enthält ein nach Ambra riechendes flüchtiges Oel und ein wohlriechendes durch Weingeist ausziehbares Harz.

Lignum Sassafras.

Radix Sassafras, Lignum Pavanum Indorum; *Bois de Sassafras*; *Sassafras*, *Cinnamomwood*; Sassafrasholz.

Ph. Bor. Eine grosse ästige Wurzel, welche im Handel in grösseren oder kleineren leichten runzlichen grau-rothfarbenen Stücken vorkommt, mit äusserer korkartiger röthlich-brauner und innerer faseriger rother Rinde, mit weichem, aus Ringeln zusammengefügt Holze. Ausserhalb sind die Stücke braun, innen blässer, von süsslichem Geschmacke und fenchelartigem Geruche. Der Sassafrasbaum wächst in Nord-Amerika, von wo das Holz zu uns gebracht wird.

Ph. Hamb., Hann., Sax., Sl. Hols.

Laurus Sassafras Linn. Sassafraslorbeer.

Synon *Sassafras officinalis* Nees v. Esenbek.

— *Persea Sassafras* Sprengel.

Laurineae Juss. *Enneandria Monogynia*.

Hayne Arzng. 12. T. 19.

Der Sassafraslorbeer ist ein Baum Amerikas, der auch in England und Holland in Gewächshäusern gezogen wird. Die Wurzel dieses Baumes wird als Sassafrasholz zu uns gebracht. Sie besteht aus armsdicken ästigen knolligen, mit Rinde bedeckten Stücken von weichem leichten schwammigen Gewebe, aussen dunkler, innen heller, von graulichblauer bis ins Gelbliche und Röthliche abändernder Farbe, von süsslich-gewürzhaftem, wenig scharfen Geschmacke und starkem, angenehm gewürzhaft-fenchelartigen Geruche. Das Holz des Stammes ist heller und fast ohne Geruch. Die Rinde, *Cortex Sassafras*, welche als Medikament von vielen Aerzten dem Holze vorgezogen wird, ist dick leicht schwammig zerbrechlich runzlich graulichbraunroth, innen rostfarben und hat einen kräftigeren Geruch und Geschmack. Auf der inneren Seite der Rinde finden sich viele ganz kleine weisse glänzende durchsichtige Krystallchen, ähnlich den auf den Pichurimbohnen vorkommenden. Das geraspelte Holz, *Lign. raspatum*, so wie die Holzstücke, welche nicht mit Rinde bedeckt sind, ermangeln oft des Geruchs, oder sind mit Fenchelsamenwasser besprengt, um ihnen Geruch zu geben.

Reinsch fand im Holze und der Rinde: flüchtiges Oel, Balsamharz, kampferähnliche Substanz, talgartige Substanz, Wachs, Gerbsäure, Eiweiss, Gummi, Stärkemehl, Salze, Sassafrid, welches man als eine unlösliche rothbraune Substanz erhält, wenn man das weingeistige Extrakt der Rinde mit Wasser behandelt. Der Aufguss des Holzes hat eine braunrothe Farbe und wird durch eine schwefelsaure Eisenoxydullösung olivengrün gefärbt. 1 Unz. Holz giebt 2 Drachm. wässriges Extrakt. Der weingeistige Auszug giebt gegen 100 Gran Extrakt.

Limaces viventes.

Schnecken.

Ph. Hamb. *Limax ater* Linn.

Limax ater. Schwarze Erd- oder Wegschnecke.

— **rufus.** Rothe Erd- oder Wegschnecke.

Mollusca. Ord. *Gasteropoda* (Schnecken). Fam. *Pulmobronchia* (Lungenschnecken). *Sturm.* Faun. VI. 1. T. 2.

Die schwarze und die rothe Erdschnecke zeichnen sich wie *Helix pomatia* (s. S. 19) durch einen bedeutenden Gehalt an Thiergallerte aus und werden auch zu denselben Zwecken wie diese verwendet. Die rothe Erdschnecke wird gemeinlich für eine Abart der schwarzen gehalten. Sie ist 5 bis 7 Zoll lang und $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll dick, mit oben cylindrischem, unten flachem Körper. Der Mund ist gelb, die Sohle weiss, der Oberleib rothgelb, rothbraun bis schwarzbraun. An thauigen Morgen und feuchten Tagen vom Mai bis Oktober kommen sie besonders hervor und man findet sie dann in Menge in den Gartengängen und auf Feldwegen. Sie nähren sich von Gras und Laub. Auch die kleine Feldschnecke, *Limax agrestis*, welche kaum die Länge eines Zolles erreicht, oben röthlich grau, unten weissgrau ist, kann in Stelle der Erdschnecke gebraucht werden.

Die in den Apotheken mitunter noch gehaltenen Meer- oder Seebohnen, *Fabae marinae*, *Umbilici marini*, sind die Deckel der Gehäuse einiger Mondschncken (*Turbo Cochlus*, *rugosus* etc.), welche im mittelländischen Meere leben.

Linctus leniens.

Ph. Hann. Süssholzwurzel, Eibischwurzel, Veilchenwurzel, von jeder sechs Drachm., Arabisches Gummi, eine Unze, werden zu einem Pulver gemischt. Zwei Skrpl dieses Pulvers werden mit einer Unze Mandelsyrup zu einem Linctus gemischt.

Mit *Linctus*, *Looch*, Lecksaft bezeichnet man Mischungen für den inneren Gebrauch, welche dickfliessend sind. Obiger *Linctus leniens* wird *ex tempore* gemischt.

Linimentum Aeruginis.

Oxymel Aeruginis, Unguentum Aegyptiacum; *Liniment ou Oxymel de Vert de gris*; *Liniment of Verdigris*; Grünspan-Sauerhonig, Grünspanliniment.

Ph. Bor., Hann. Drei Unz. geplv. Grünspan werden mit zwei Pfd Weinessig bis ungefähr auf den dritten Theil des Essigs eingekocht. Die Flüssigkeit wird nach dem Filtriren mit zwei Pfd gereinigtem Honig vermischt und bis auf zwei Pfd abgedampft. Es werde in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt und dasjenige, welches nach längerer Aufbewahrung eine zu grosse Menge Kupferoxydul hat fallen lassen, verworfen. Es sei von brauner Farbe, mehr oder weniger von Kupferoxydul trübe.

Ph. Sax., Sl. Hols. lassen die Mischung aus Grünspan und Essig bis auf zehn Unz. einkochen, im Uebrigen nach vorstehender Vorschrift verfahren.

Das Grünspanliniment war schon vor 800 Jahren bekannt. Es wurde als äusserliches Mittel gebraucht, jetzt wird es von den Aerzten kaum noch beachtet. Wird Grünspan oder basisch-essigsäures Kupferoxyd mit Essig gekocht, so wird neutrales essigsäures Kupferoxyd erzeugt, welches sich bis auf einige beigemengten Unreinigkeiten auflöst und eine grüne Lösung giebt. Wird diese mit gereinigtem Honig gemischt und unter Anwendung von gelinder Wärme eingedampft, so nimmt die Mischung eine braune Farbe an, indem der Zucker des Honigs alsbald unter Entwicklung von Kohlensäure desoxydierend auf das Kupferoxyd wirkt, so dass ein Theil dieses letzteren als Kupferoxydul abscheidet. Wird das Eindampfen bei 100° und mehr Wärme ausgeführt, so wird fast das ganze Kupfer als Oxydul abgeschieden. Die Desoxydation schreitet überhaupt bei längerer Aufbewahrung langsam fort und es bildet sich ein so starker kupferoxydulhaltiger, mit Bestandtheilen des Honigs vermischter Bodensatz, dass nur noch wenig Kupferoxydsalz in dem flüssigen Theile des Präparats gelöst bleibt. Um nun auf jeder anderen Seite die Kupferoxydulbildung möglichst zu vermeiden, darf die Darstellung des Grünspanliniments nicht in kupfernen, eisernen und anderen metallenen, wohl aber in porcellanenen Gefässen geschehen. Ein geringer Bodensatz wird vor der Dispensation durch Umrühren oder Umschütteln mit dem Flüssigen vermischt. Es darf zum Umrühren natürlich auch kein eiserner Spatel genommen werden. Die obige alte von den Ph. gegebene Vorschrift hätte ohne Nachtheil längst schon kassirt und dafür eine rationellere gegeben werden können. Eine bei gelinder Wärme bewirkte Lösung von 1 Drchm. feingeriebenen kryst. *Cuprum aceticum* in $\frac{1}{2}$ Drchm. konc. Essig und 7 Drchm. gereinigtem Honig, welche *ex tempore* und mit geringen Umständen sich bereiten lässt, dürfte für das Grünspanliniment ein in therapeutischer Hinsicht genügendes Aequivalent sein und dies um so mehr, als man dem Kupferoxydulgehalt keinen medicinischen Werth beizulegen scheint. Mit Recht hat die *Ph. Hamb.* dieses Präparat nicht aufgenommen. Im Handverkauf substituirt man häufig diesem Präparate das *Mel rosatum*.

In einigen Apotheken verlangt man ein *Unguentum Aeruginis s. Apostolorum*. Dieses ist eine Mischung von 2 Drchm. Grünspan und 1 Unz. gepulv. Weihrauch mit einer Salbe aus 2 Unz. *Empl. Cerussae*, 4 bis 5 Unz. Baumöl, 2 Drchm Harz und 1 Unz. Wachs.

Linimentum ad Ambustiones.

Linimentum Calcis; Liniment gegen das Verbrennen.

Ph. Sl. Hols. Eine Mischung aus gleichen Theilen frischem Leinöl und Kalkwasser. Sie werde *ex tempore* bereitet.

Leinöl und Kalkwasser in diesem Verhältnisse zusammengeschüttelt geben ein gelbliches gleichförmiges emulsionsähnliches Liniment. Ist eine ähnliche Mischung herzustellen, zu welcher entweder mehr Leinöl oder Kalkwasser gesetzt werden sollen, so muss man zuvörderst beide Substanzen zu gleichen Theilen mischen und dem fertigen Linimente das Uebrige zusetzen, wenn die Mischung möglichst gleichförmig werden soll.

Linimentum ammoniatum.

Linimentum ammoniacatum *Ph. Bor.*, Linimentum volatile, Oleum ammoniatum, Sapo ammoniacalis; *Liniment volatil ou ammoniacal*; *Liniment of Ammonia*; flüchtiges Liniment, Ammoniakliniment, flüchtige Salbe.

Ph. Bor. Vier Unz. Provenceröl und eine Unz. Aetzammonflüssigkeit werden in einem gläsernen Gefässe geschüttelt, bis sie sich völlig vereinigt haben.

Ph. Sl. Hols. Eine Mischung aus zwei Th. Provenceröl und einem Th. Aetzammonflüssigkeit. Soll *ex tempore* bereitet werden.

Ph. Hamb. Eine Mischung aus drei Th. weissem Baumöl und einem Th. Aetzammonflüssigkeit.

Ph. Hann., Sax. Eine Mischung aus drei Th. Mohnöl und einem Th. Aetzammonflüssigkeit.

Unter Liniment versteht man Schmiermittel von dickflüssiger Konsistenz.

Hat die Aetzammonflüssigkeit das vorschriftsmässige spec. Gew., so gewinnt man durch Vermischen derselben mit flüssigen fetten Oelen emulsionsähnliche, nach Ammon riechende Linimente, welche bei Anwendung von *Oleum Amygdalarum, Olivarum, Papaveris, Ricini, Raparum raffinat., Sesami*, völlig weiss sind und sich in gut verschlossenen Glasgefassen lange

Zeit ohne äussere Veränderung aufbewahren lassen. Ist die Aetzammonflüssigkeit weniger ammonhaltig, so scheidet sich allmählig die Mischung in eine linimentartige und eine wässrige durchscheinende Flüssigkeit. Mitunter kommt es vor, dass das Liniment, besonders das Rüböl haltige, seine Flüssigkeit verliert und steifer wird. Durch Zusatz und Schütteln mit etwas rektif. Weingeist macht man es dann wieder flüssig. Das Ammoniakliniment kann den Seifen nicht beigezählt werden, es ist weder eine Verbindung der Fettsäuren mit Ammon, noch findet man darin ausgeschiedenes Glyceryloxydhydrat (Einleit. Seite 129). Nach *Boullay's* Untersuchungen bilden sich in den Mischungen aus fettem Oel und Aetzammonflüssigkeit Amidverbindungen (s. unter *Liquor Ammonii caust.*), jedoch, wie es scheint, erst nach längerer Aufbewahrung.

Ist eine Mischung aus fettem Oel, Aetzammonflüssigkeit und anderen Flüssigkeiten, wie Tinkturen, flüchtigen Oelen, darzustellen, so wird das fette Oel zuvor mit der Aetzammonflüssigkeit zu einem Liniment gemischt und diesem werden alsdann erst die anderen gedachten Substanzen zugesetzt. Werden diese aber zuvor mit dem Oele oder der Aetzammonflüssigkeit gemischt, so wird die Mischung in wenigen Fällen eine gleichförmige.

Linimentum camphorato-ammoniatum.

Linimentum ammoniato-camphoratum, Linimentum volatile camphoratum; *Liniment camphré*; *Liniment of Camphor*; Kamferliniment, flüchtige Kamfersalbe.

Ph. Hamb. Eine Mischung aus drei Th. *Oleum camphoratum* und einem Th. Aetzammonflüssigkeit.

Ph. Hann. Eine Mischung aus einer Unz. Mohnöl, zwei Unz. *Oleum camphoratum* und einer Unz. Aetzammonflüssigkeit.

Ph. Sax. Eine Mischung von einer Unz. Aetzammonflüssigkeit mit einer Lösung von zwei Drchm. Kamfer in drei Unz. Mohnöl.

Ph. St. Hols. Eine Mischung aus einer Unz. Liniment ammoniat. und einer Drchm. Kamfer.

Die Darstellungsweise dieses Liniments nach *Ph. St. Hols.* ist nicht zu empfehlen, indem sich der Kamfer nur sehr langsam im Ammoniakliniment auflöst.

Linimentum diureticum.

Ph. Hamb., Hann. Eine halbe Unz. rektif. Terpen-
thinöl wird mit einem Eigelb gerieben und dazu nach
und nach sechs Unz. Pfeffermünzwasser gemischt.
Wird *ex tempore* bereitet.

Linimentum Ferri nitrici.

Balsamum chalybeatum; salpetersaures Eisenliniment.

Ph. Sl. Hols. *Liquor Ferri nitrici* wird mit soviel Baumöl
vermischt, dass unter Umschütteln ein Liniment entsteht.
Wird *ex tempore* bereitet.

Dieses als Einreibung gegen Gichtschmerzen in Anwen-
dung gekommene Liniment bereitet man durch Vermischen und
starkes Schütteln von 4 Th. *Liquor Ferri nitrici* und 6 Th.
Baumöl. Die Mischung scheidet sich jedoch bald wieder in
ihre Bestandtheile und verliert nach und nach ihre flüssige Be-
schaffenheit, weil die Eisenlösung stets etwas salpetrige Säure
enthält. Vergl. auch unter *Unguentum Hydrargyri citrinum*.

Unguentum martiatum (nach Thal und Nevermann) ist eine Mi-
schung von Salbenkonsistenz aus *Liq. Ferri nitr.* und Aloëpulver.

Linimentum muriatico-terebin- thinatum.

Linimentum antarthriticum Pottii, *Liquor antarthriticus* Pottii;
Pott's Gichtliniment.

Ph. Sl. Hols. Acht Unz. getrocknetes gepulv. Kochsalz,
sechs Unz. Terpenthinöl werden in einem passenden
irdenen Gefässe allmählig und vorsichtig mit vier Unz.
rauchender Schwefelsäure vermischt. Das Gemisch
wird 3 bis 4 Tage unter öfterem Umrühren bei Seite ge-
stellt und dann ausgepresst und kolirt. Das Kolirte habe
die Konsistenz eines Liniments, sei schlüpfrig anzufühlen,
von grünbrauner Farbe, fast durchsichtig, von freier Säure
frei und von eigenthümlichem Geruche.

Das nach obiger Vorschrift gewonnene Präparat ist ein
Gemisch aus einer Verbindung des Terpenthinöls mit Chlor-
wasserstoff und verschiedenen Zersetzungsprodukten des Ter-
penthinöls. Die Bereitung selbst ist nicht schwierig. An ei-
nem zugigen Orte im Freien giebt man das trockne Kochsalz
(Chlornatrium) und Terpenthinöl in einen porcellanen Topf

und tröpfelt unter Umrühren mit einem Glasstabe die rauchende Schwefelsäure hinzu. Die Mischung erhitzt sich und unter Verdampfen von unzersetztem Terpenthinöl vermisch mit etwas schwefliger Säure wird sie braun und schäumt auf. Man hat besonders hierbei zu beachten, von der Schwefelsäure nicht auf einmal zu viel zuzusetzen und dann auch während jedes Zusatzes umzurühren. Ein Zusetzen von vieler Säure auf einmal kann ein Entzünden und Umherschleudern des Terpenthinöls verursachen. Nach dem Erkalten hat man eine Masse, welche die Hälfte des Kochsalzes noch unzersetzt enthält. Das Abpressen der linimentartigen Flüssigkeit ist wegen dieser Menge Kochsalz schwierig und die Ausbeute daher nur sehr gering. Da die Schwefelsäure nur 24 Drachmen des Kochsalzes zu zersetzen vermag, so ist nicht der Grund von der Verwendung einer so grossen Menge Kochsalz einzusehen. Sollte die Darstellung des *Pott'schen* Liniments wirklich noch von einem Arzte gefordert werden, so würde die Verwendung von $\frac{3}{4}$ Th. der vorgeschriebenen Kochsalzmenge zu empfehlen sein und die Eintröpfelung der Schwefelsäure in der Art geschehen müssen, dass man zum Umrühren eine offene Glasröhre, auf welche ein kleiner Glastrichter gesetzt ist, nimmt, und durch diese Röhre die Schwefelsäure so eintröpfelt, dass sie alsbald mit dem auf dem Boden abgelagerten Kochsalze in Berührung kommt.

Das Terpenthinöl ist eine flüssige Kohlenwasserstoffverbindung, welche eine beträchtliche Menge Chlorwasserstoffgas verschluckt und damit eine weisse krystallisirbare und eine flüssige Verbindung erzeugt. Erstere hat den Namen „künstlicher Kamfer“ erhalten. Beide Verbindungen sind isomer und haben die Formel $C^{20}H^{16} + ClH$. Vergl. auch unter *Oleum Terebinthinae*. Diese Verbindungen sind Bestandtheile des *Pott'schen* Liniments, ferner auch etwas Kolophen, ein dem Terpenthinöl isomer zusammengesetzter Körper, welcher durch Einwirkung des in der rauchenden Schwefelsäure enthaltenen Schwefelsäureanhydrits aus dem Terpenthinöl erzeugt wird.

Linimentum saponato-ammoniacatum.

Ph. Bor. *Anderthalb Unz. geschabte Hausseife werden durch Digestion in drei und einem halben Pfd Wasser und anderthalb Pfd rektif. Weingeist gelöst und drei Theile dieser Lösung mit einem Theil Aetzammonflüssigkeit gemischt. Die Mischung wird in gut verstopften Gefässen aufbewahrt.*

Linimentum saponato-camphoratum.

Opodeldoc, Balsamum saponaceum, Balsamum Opodeldoc; *Opodeldoc*; gekamfertes Seifenliniment, (fester) Opodeldok.

Ph. Bor. *Anderthalb Unz. Sapo medicatus und eine halbe Unz. Kamfer werden in einem Kolben im Wasserbade in zwanzig Unz. höchstrectif. Weingeist gelöst. Die filtrirte Lösung wird mit einer halben Drchm. Thymianöl, einer Drchm. Rosmarinöl und einer Unz. Aetzammonflüssigkeit vermischt. Die in einem wohlverschlossenen Gefässe aufs Neue erwärmte Flüssigkeit wird sogleich in Gläser ausgegossen und diese zugespöpft in kaltem Wasser möglichst schnell abgekühlt. Es sei weisslich, ins Gelbliche ziehend, durchscheinend und opalisirend, nicht zu hart, durch die Wärme der Hand leicht schmelzend.*

Ph. Hamb. *lässt auf ähnliche Weise bereiten, schreibt aber folgendes Verhältniss der Ingredienzien vor: 1½ Unz. Engl. Talgseife, 2½ Drchm. Kamfer, 14 Unz. Weingeist, ½ Unz. Aetzammonfl., 1 Drchm. Rosmarinöl und ½ Drchm. Thymianöl.*

Ph. Hann. *Recht weisse Talgseife und Spanische Seife, von jeder 1½ Unz., 3 Drchm. Kamfer, 14 Unz. Weingeist, 3 Drchm. Aetzammonfl., 1 Drchm. Rosmarinöl, ½ Drchm. Thymianöl. Die*

Ph. Sl. Hols. *schreibt 20 Unz. Weingeist statt 14 Unz. vor.*

Ph. Sax. *1 Unz. recht weisse trockne Hausseife, ½ Unz. Kamfer, 6 Unz. Weingeist, ½ Unz. Aetzammonfl., 1 Skrpl Rosmarinöl und 1 Skrpl Thymianöl.*

Ein guter Opodeldok stelle eine durchscheinende, mehr oder weniger opalisirende weissliche oder gelbliche Gallerte dar, von gewürzhaftem ammoniakalischen kamferartigen Geruche. In die blosse warme Hand gelegt schmilzt er leicht zu einer klaren Flüssigkeit. So lange man eine gute reine Talgseife (also ein möglichst reines stearin- und margarinsaures Natriumoxyd) zur Hand hatte und auch die Spanische Seife weniger verfälscht in den Handel kam, glückte die Darstellung eines guten Opodeldoks. In neuerer Zeit mehrten sich dagegen die Klagen. Der Opodeldok wurde entweder nicht gleichförmig und schied beim längeren Aufbewahren eine weingeistige Flüssigkeit ab, oder es schied sich in ihm stearin- und margarinsaure Kalkerde krystallinisch ab, oft in so grosser Menge, dass seine gallertähnliche Form fast ganz verloren ging.

Die Ursache lag gewöhnlich in der schlechten Beschaffenheit der Seife. Aus diesem Grunde lässt daher die *Ph. Bor.* ihre reine medicinische Seife (siehe *Sapo medicatus*) verwenden. In der Praxis stellt sich jedoch heraus, dass gerade die Butterseife ein für die Opodeldokbereitung ganz vorzügliches Material ist. Sie giebt einen noch klareren Opodeldok als die medicinische Seife. Den triftigen Grund, aus welchem selbst neue Pharmakopöen, z. B. die Oesterreichische, Hamburgische, diese Seife für die Darstellung des Opodeldoks unbeachtet gelassen haben, wird der Praktiker schwerlich auffinden. Die Butterseife, *Sapo butyrinus s. e butyro*, wird ganz so bereitet wie die medicinische Seife, nur verwende man eine gut ausgewaschene reine geschmolzene Kuhbutter und trockne die Seife in gelinder Wärme aus. Auf 20 Unz. höchstrectif. Weingeist von 0,833 bis 0,840 spec. Gew. werden 12 Drachm. trockne Butterseife, ist diese aber noch etwas feucht, je nach ihrem Feuchtigkeitsgehalte bis zu 16 Drachm. genommen. Im Uebrigen verfähre man genau nach der Vorschrift der *Ph. Bor.*, um einen guten Opodeldok zu erlangen. Einige vermehren die Menge der Aetzammonflüssigkeit bis auf 1 1/2 Unze. Was nun die Bereitung des Opodeldoks selbst betrifft, so schneidet man die Seife in recht kleine Stücke und übergiesst dieselben nebst dem Kamfer in einem Kolben oder einer weissen Glasflasche mit dem Weingeist. Das Gefäss, welches höchstens bis zu 3/4 seines Raumes angefüllt sein darf und mit einer durchstochenen Blase tektirt ist, wird im Sand- oder Wasserbade einer Digestionswärme von ungefähr 50° C. ausgesetzt, wobei man öfter umschüttelt. Sobald die Seife gelöst ist, lässt man in derselben Wärme eine halbe Stunde hindurch absetzen und dekantirt in eine passende Flasche. Den letzteren trüben Theil muss man filtriren. Dies geschieht durch ein loses Löschpapier in einem schwach erwärmten bedeckten Glastrichter oder bei sehr grossen Mengen in einem Trichter, welchen man in eine mit warmem Wasser gefüllte Trichterhülle, wie Einl. S. 153 erwähnt und abgebildet ist, stellt. Die klare warme Opodeldokflüssigkeit wird nun mit der Aetzammonflüssigkeit und den flüchtigen Oelen vermischt. Mit der Mischung füllt man gläserne, mit weiten Oeffnungen versehene und tarirte Fläschchen (Opodeldokgläser), pfropft dieselben alsbald zu und lässt sie in der Ruhe erkalten. Das Stellen dieser Fläschchen in kaltes Wasser, um durch eine schnelle Abkühlung und schnelles Erstarren das krystallinische

Ausscheiden von stearin- oder margarinsaurem Natron oder Kalk zu hindern, ist überflüssig, wenn man eine gute Butterseife verwendet. Ist man genöthigt eine gewöhnliche Talgseife in Anwendung zu bringen, so ist es gut auf 12 Th. Seife 1 Th. reines kohlenaures Natron zuzusetzen, um die Kalkerdebestandtheile der Seife niederzuschlagen. Ein mit rektifizirtem Weingeist (von 0,890 bis 0,900 spec. Gew.) bereiteter Opodeldok ist schneller der Durchsetzung von Krystallen unterworfen. Eine möglichst reine, stearinsaure Natron enthaltende Seife und ein starker Weingeist sind also die nothwendigen Materialien zur Opodeldokbereitung.

Der Opodeldok muss in mit guten Korken verschlossenen Glasflaschen bewahrt werden, damit er nicht austrockne und seine Riechbestandtheile verliere. Irdene Gefässe eignen sich nicht zu seiner Aufbewahrung.

Opodeldoc cum Aethere acetico, Linimentum saponato-camphoratum c. Aeth. acet., ist eine starre Lösung von 1 Unz. guter Talg- oder Butterseife und 2 Drachm. Kamfer in einer Mischung aus 2 Unz. höchst- rekt. Weingeist und 4 Unz. *Aether aceticus*. Die Bereitungsweise ist der des gewöhnlichen Opodeldoks ähnlich.

Soll in der Rezeptur Opodeldok mit einer Fettsalbe vermischt werden, so ist es am zweckmässigsten, beide Stoffe in einem Salbentöpfchen einfach zusammenzurühren. Wollte man eine exakte Mischung herstellen und dieselbe im Reibmörser vornehmen, so würde sich die Fettsubstanz nur mit der Seife und den flüchtigen Oelen unter gänzlicher Abscheidung des Weingeistes vereinigen. Solche Mischungen werden nicht selten selbst von renomirten Aerzten verordnet, aber auch nicht selten läuft der Pharmaceut Gefahr durch Ablieferung einer derartigen Salbenmischung bei dem Publikum an Reputation zu verlieren. In solchen Fällen mache man die Mischung in der Art, dass man z. B. in Stelle 1 Unz. Opodeldok nach *Ph. Bor.* 10 Gran *Camph. trit.*, $\frac{1}{2}$ Drachm. Seifenpulver, 2 Tropf. *Ol. Thymi*, 4 Tropf. *Ol. Rosmar.* 32 Tropf. *Liq. Ammon. caust.* mit $\frac{1}{2}$ bis 1 Drachm. Weingeist mischt und den übrigen Weingeist durch Fett ersetzt. Auf dem Recepte muss dies allerdings angemerkt werden. Sind dem Opodeldok Jodkalium, Jod, also Stoffe, welche im flüssig gemachten Opodeldok löslich sind, zuzusetzen, so werden diese zu einem feinen Pulver zerrieben, dem im Wasserbade flüssig gemachten Opodeldok zugesetzt, durch Umschütteln darin gelöst und dann die Mischung zum Erstarren bei Seite gesetzt.

Linimentum saponato - camphoratum liquidum.

Spiritus saponato-camphoratus, Opodeldoc fluidus s. liquidus,
Balsamum Opodeldoc liquidum s. Saponis liquidum.

Flüssiger Opodeldok.

Ph. Hamb. *Wird wie Linimentum saponato-camphoratum bereitet, mit dem Unterschiede, dass drei Unz. Spanische Seife in vierzehn Unz. rektif. Weingeist (0,900 sp. G.) gelöst werden.*

Ph. Sax. *Eine klare Lösung von drei Unz. Spanischer Seife und einer Unz. Kamfer in sechszehn Unz. Spiritus Rorismarini.*

Da der Feuchtigkeitsgehalt der Spanischen Seife sehr verschieden ist, so kann es leicht kommen, dass in der kälteren Jahreszeit der flüssige Opodeldok einmal klar bleibt, ein anderes Mal eine Menge Seife wieder abscheidet und wiederholte Filtrationen nöthig macht. Steht nun eine sehr ausgetrocknete Seife zu Gebote, so dürften davon 15 bis 16 Drachm. statt der vorgeschriebenen 3 Unz. genügen.

Eine empfehlenswerthere Komposition, welche hier und da im Gebrauch ist, ist folgende: 8 Sapo Hisp. sicc., 2 Camphora, 1 Ol. Rorismar., 1 Ol. Thymi, 1 Ol. Caryophyll., 86 Alcoh. Vini, 8 Liq. Ammon. caust. Solutio filtratur.

Aqua Luciae, Eau de Luce, ist eine filtrirte Mischung aus 1 Drchm. Ol. Succini rectif., 1 Drchm. Sapo med, 3 Unz. Weingeist und 1 Unz. Liq. Ammonii caust.

Linimentum saponato-jodatum.

Balsamum jodatum s. resolutivum joduratum, Sapo jodatus; Baume hydriodaté, Gelée pour le goître; jodhaltiges Seifenliniment, Jodseife, Kropfgallerte.

Ph. Hamb. *Anderthalb Unz. Engl. Talgseife werden in vier Unz. rektif. Weingeist gelöst. Nachdem die Lösung filtrirt ist, wird sie noch warm mit einer warmen Lösung von fünf Drachm. Jodkalium in vier Unz. rektif. Weingeist und zuletzt mit einem Skrupel Lavendeloel vermischt. Das Liniment lässt man in Einunzgläsern mit weiter Öffnung erstarren. Es ist eine opalisirende durchscheinende Gallerte von der Reaktion des Jods.*

Dieses jodhaltige Liniment ist im Ganzen wenig im Gebrauch, so dass man davon nur wenige Unzen vorrätig hält.

Wo eine reine Talgseife nicht zu erreichen ist, verwendet man auch hier die Butterseife. Die Bereitung der Seifenlösung geschieht wie unter *Linim. sap. camph.* angegeben ist.

Das jodhaltige Liniment *Oberlin's* besteht aus 3 Unz. Butterseife, 18 Unz. Weingeist, 12 Drachm. Jodkalium und 1 Drachm. Citronenöl

Linimentum sulphuratum.

Linimentum contra Scabiem; Schwefelliniment, Krätzliniment.

Ph. Hamb. *Schwefelblumen und schwarze Seife, von jedem ein Th., und kochend heisses Wasser drei Th. werden zu einem Liniment gemacht. Wird ex tempore bereitet.*

Ph. St. Hols. *Gepulv. Schwefel drei Unz., schwarze Seife und Wasser, von beiden gleichviel und soviel, als zur Darstellung eines Linimentes nöthig ist. Wird ex tempore bereitet.*

Das Liniment der *Ph. St. Hols.*, zu welchem kaltes Wasser genommen wird, pflegt man gemeinlich aus 1 Th. Schwefelblumen, 3 Th. schwarzer Seife und 3 Th. Wasser zusammen zu setzen. Es hat eine schmierig gallertartige Konsistenz. Das Liniment der *Ph. Hamb.* hat in Folge der Anwendung des kochenden Wassers, ähnlich wie des *Unguentum sulphuratum Ph. militaris Borussicae*, welches aus 1 Th. Schwefelblumen, 2 Th. schwarzer Seife und 4 Th. heissem Wasser bereitet wird, eine etwas steifere gallertartige Konsistenz. Wird dieser Linimentmischung gepulv. Salmiak zugesetzt, wie dies häufig von den Aerzten geschieht, so wird sie dünnflüssig und muss alsdann in Flaschen dispensirt werden.

Liquor Ammonii acetici.

Liquor Ammoniaci acetici, Acetas Ammoniae liquidus, Liquor Acetatis Ammoniae, Liquor s. Spiritus Mindereri; *Acetate d'Ammoniaque liquide, Ammoniaque acetique, Esprit de Mindererus; Acetate of Ammonia*; essigsäure Ammonflüssigkeit, Minderer's Geist oder Liquor.

Ph. Bor., Hamb. *Zu zehn Unz. Aetzammonflüssigkeit werden dreizehn Unz. oder soviel concentrirter Essig gesetzt, als zur Neutralisation erforderlich ist, und dann sieben Unz. destill. Wasser oder soviel hiervon zugemischt, dass das Gemisch ein spec. Gewicht von 1,035 erreicht. Es werde in gut verstopften Gefässen aufbewahrt. Es enthält 15 Proc. (wasserleeres, Ph. Hamb.) essigsaures Ammon. Nach Ph. Hamb. giebt eine Mischung aus glei-*

chen Gewichtstheilen Liq. Ammon. acet. und Wasser den **Spiritus Mindereri** von 1,01 spec. Gew.

Ph. Hann. Eine beliebige Menge Aetzammonflüssigkeit wird mit konc. Essige neutralisirt und hierauf filtrirt.

Ph. Sax. Eine neutrale Mischung aus Aetzammonflüssigkeit und konc. Essige wird mit einem halben Th. destill. Wasser verdünnt. Spec. Gew. 1,019 bis 1,029.

Ph. St. Hols. Drei Unz. gereinigtes kohlensaures Ammon wird vollständig mit konc. Essige saturirt und die Flüssigkeit alsdann mit so viel destill. Wasser vermischt, dass das Ganze achtundvierzig Unz. beträgt. Spec. Gew. 1,008 bis 1,010.

Durch **Minderer**, einen berühmten Arzt des 17ten Jahrh., kam obiges, an und für sich sehr unschuldiges Medikament in grossen Ruf. **Börhaave** lehrte zuerst (1732) die Bereitung desselben aus Essigsäure und kohlensaurem Ammon. **Wenzel** stellte das essigsäure Ammon dadurch in fester Form her, dass er eine Mischung aus Bleizucker und Salmiak einer trocknen Destillation unterwarf. Ein Hauptbestreben der alten Pharmaceuten war die Herstellung einer essigsäuren Ammonlösung mit konstantem Salzgehalte, was von den neueren Pharmaceuten jedoch kaum erreicht sein dürfte.

Die Darstellung der essigsäuren Ammonflüssigkeit nach obigen Vorschriften bietet keine Schwierigkeit. In einem porcellanen oder gläsernen Gefässe werden 10 Unz. Aetzammonflüssigkeit von 0,960 spec. Gew. mit 13 Unz. des konc. Essigs von 1,040 spec. Gew. vermischt. Mit einem Glasstäbchen bringt man einen Tropfen der Flüssigkeit, welche in Folge der Mischung sich stark erwärmt, auf einen Streifen Reagenspapier und fügt, je nachdem sie sauer oder alkalisch reagiert, wenige Tropfen der Aetzammonflüssigkeit oder des konc. Essigs bis zur völligen Neutralisation hinzu. Haben die zu mischenden Flüssigkeiten das vorgeschriebene spec. Gew. und werden sie genau in dem angegebenen Verhältnisse gemischt, so fällt die Mischung sehr oft alsbald neutral aus. Sie hat ein spec. Gew. von 1,045. Hierauf vermischt man sie mit 5 Unz. 6 Drachm. destill. Wasser, lässt sie bis auf $+17,5^{\circ}$ C. erkalten und prüft ihr spec. Gew. Ist dieses grösser als 1,035, so setzt man noch Wasser bis zu dieser Gewichtsgrösse hinzu. Die Vorschrift giebt ein ungefähres Quantum von 7 Unz. destill. Wasser zur Verdünnung an. Nach mehrfach angestellten Versuchen hat sich diese Wassermenge stets als zu viel herausge-

Hager. Kommentar Bd. II.

stellt, so dass die Flüssigkeit statt 1,035 gewöhnlich ein spec. Gew. von 1,031 ergab. Nach der Berechnung enthält das Präparat bei einem spec. Gew. von 1,035 ungefähr 15 Proc. wasserleeres essigsaures Ammoniumoxyd, wenn es sicher ist, dass nach Angabe der *Ph. Bor.* und *Hamb.* in einer Aetzammonflüssigkeit von 0,960 spec. Gew. gegen 10 Proc. Ammon. (NH^3) enthalten sind, und man dem trocknen essigsauren Ammon die Formel $\text{NH}^3\text{O} + \bar{\text{A}}$ zuertheilt. Das Präparat der *Ph. Hann.* wird ein spec. Gew. von 1,043 bis 1,048 haben. Die *Ph. St. Hols.* lässt das officinelle ($1\frac{1}{2}$ fach) kohlensaure Ammon mit konc. Essige neutralisiren und die Flüssigkeit bis auf ein bestimmtes Maass verdünnen. Man verwendet hierzu harte durchscheinende Stücke des kohlensauren Ammons, zerreibt sie zu einem groben Pulver und übergiesst dieses allmählig unter Umrühren mit dem konc. Essige, von welchem man zur Sättigung der 3 Unzen Ammonsaltz bei einem spec. Gew. von 1,040 gegen 10 Unz. 3 Drachm., bei einem spec. Gew. von ungefähr 1,058 5 bis 6 Unz. nöthig hat. Es findet hierbei eine heftige Kohlensäureentwicklung und eine Temperaturerniedrigung der Flüssigkeit statt. Wegen des letzteren Umstandes hält sie einen Theil freier Kohlensäure zurück und muss daher, um diese zu vertreiben, vor der Verdünnung mit Wasser erwärmt werden.

Vorgang. Wird konc. Essig, welcher eine verdünnte Essigsäure ist, mit Aetzammonflüssigkeit vermischt, so verbindet sich einfach die Essigsäure ($\bar{\text{A}}$) mit dem Ammon (NH^3) oder vielmehr Ammoniumoxyd (NH^3O) und bildet essigsaures Ammoniumoxyd, $\text{NH}^3\text{O} + \bar{\text{A}}$. Beim Uebergiessen des kohlensauren Ammoniumoxyds mit Essigsäure, verbindet sich diese mit dem Ammoniumoxyd und Kohlensäure scheidet in Gasform aus.

Eigenschaften. Der *Liquor Ammonii acetici* ist eine farblose neutrale Flüssigkeit von schwachem faden Geruche und stechendsalzigem Geschmacke, welche beim Erhitzen sich völlig verflüchtigt, beim Vermischen mit Aetzkali Ammon, mit Schwefelsäure Essigsäure entwickelt. Das essigsaure Ammoniumoxyd ist schwierig in fester Form darzustellen. Beim Destilliren eines Gemisches aus essigsaurem Kalke und Salmiak sammelt es sich in der Vorlage in fester Form. Aus einer in der Wärme gesättigten Lösung schießt es in nadelförmigen Krystallen, welche an der Luft zerfliessen, an. Eine wässrige Lösung des Salzes lässt sich durch Abdampfen ohne Verflüchtigung von Salz und Verlust von Ammon nicht concentriren. Dem Einflusse des Lichtes und der Luft ausgesetzt wird es allmählig unter Bildung von kohlensaurem Ammon, schleimiger Stoffe und Entmi-

schung der Essigsäure zersetzt. Die chemische Formel des essigsauren Ammoniumoxyds ist $\text{NH}_4\text{O} + \text{A}$; das Aeq.-Gew. 77.

Prüfung. Die Neutralität wird mit blauem und geröthetem Lackmuspapier geprüft. Eine schwache Röthung des Lackmuspapiers tritt jedoch selbst bei einem schwach alkalisch gehaltenen Liquor ein, wenn man die Probe auf dem Papiere abdunsten lässt. Dies hat seinen Grund in der Zersetzung des essigsauren Ammons an der Luft. Ein Theil seines Ammons nämlich verflüchtigt sich, ein saures Ammonsalz bleibt zurück. Empyreumatische Stoffe werden durch den Geruch und Geschmack erkannt. Metallische Verunreinigungen werden durch eine gefärbte Trübung oder Fällung beim Vermischen mit Schwefelammonium und beim Vermischen der angesäuerten Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff entdeckt. Eine weisse Trübung beim Vermischen der mit etwas Salpetersäure angesäuerten Flüssigkeit mit salpetersaurer Silberoxydlösung verräth einen Chlorwasserstoffgehalt. Eine schwache Trübung dürfte der Beachtung nicht werth sein, weil der aus dem käuflichen essigsauren Natron bereitete Essig gemeinlich etwas chlorwasserstoffhaltig ist. Fixe Bestandtheile bleiben beim Erhitzen der Flüssigkeit auf einem Platinbleche zurück.

Aufbewahrung. Der *Liquor Ammonii acetici* der *Ph. Bor.*, *Hamb.*, *Hann.* ist ziemlich concentrirt und hält sich in gutverstopften, besonders vollgefüllten oder nicht zu grossen Flaschen lange Zeit gut. Dies lässt sich jedoch nicht von dem Präparate der *Ph. Sax.* und *Ph. St. Hols.* sagen.

Der *Spiritus Mindereri* ist ein stark verdünnter *Liquor Ammonii acetici*. Zu seiner Darstellung pflegt man das Präparat der *Ph. Bor.* und *Hamb.* mit gleichviel Wasser zu verdünnen. Das Präparat der *Ph. Sax.*, *St. Hols.*, selbst auch das ziemlich concentrirte der *Ph. Hann.* wird von diesen Pharmakopöen unverdünnt als *Spiritus Mindereri* bezeichnet.

Liquor Ammonii acetici alcalinus s. basicus ist eine Saturation aus 4 Unz. Weinessig und der hinreichenden Menge kohlenst. Ammons, welcher noch besonders 10 Gran kohlenst. Ammon zugesetzt sind.

Liquor Ammonii acetici pyrooleosi ist eine Saturation aus 13 Th. konc. Essige, 7 Th. Wasser und der hinreichenden Menge *Ammonium carbonicum pyrooleosum*.

Liquor Ammonii citrici ist eine Saturation aus 1 Drachm. kohlenst. saurem Ammon, (46 Gran) krystallisirter Citronensäure und so viel Wasser, dass das Ganze 1 Unze beträgt. *Mixtura ammoniato-citrata* ist eine Lösung von 1 Th. kohlenst. Ammon in 11 Th. Citronensaft.

Liquor Ammonii anisatus.

Liquor Ammoniaci anisatus, Spiritus Salis Ammoniaci anisatus; anishaltige Ammonflüssigkeit, anishaltiger Salmiakgeist.

Ph. Bor., Sax. *Einer Auflösung von drei Drachm. Anisöl in zwölf Unz. höchstrectif. Weingeist werden drei Unz. Aetzammonflüssigkeit zugesetzt. Die Mischung sei klar und gelblich und werde in gutverschlossenen Gefässen aufbewahrt. (Spec. Gew. 0,874 bis 0,884, Ph. Sax.).*

Ph. Hamb., Hann., Sl. Hols. *schreiben eine halbe Unz. Anisöl auf 12 Unz. Weingeist und 3 Unz. Aetzammonflüssigkeit vor. (Spec. Gew. 0,88, Ph. Hamb.; 0,875 bis 0,885, Ph. Sl. Hols.).*

Bei Darstellung dieser Mischung hat man die Vorsicht zu gebrauchen, nicht eher die Aetzammonflüssigkeit zuzusetzen ehe nicht das Anisöl im Weingeist völlig gelöst ist. Zuweilen trifft es sich, dass die frische Mischung trübe ist. In diesem Falle stellt man sie auf einige Stunden an einen temperirten Ort (von ungefähr $+25^{\circ}$ C.). Sollte sie dennoch trübe bleiben, so lässt man sie einige Tage stehen und giesst sie dann durch ein Filter. In der Kälte scheiden sich Oeltheile in kleinen herumschwimmenden Krystallchen aus, welche jedoch in der Wärme wieder verschwinden.

Liquor Ammonii foeniculatus ist eine ähnliche Mischung mit Fenchelöl.

Liquor Ammonii aromaticus.

Liquor Ammonii oleoso-aromaticus, Liquor Ammonii aethereus, Spiritus Salis ammoniaci aromaticus, Sal volatile oleosum Sylvii; *Esprit volatil aromatique; Aromatic Spirit of Ammonia*; aromatischer Salmiakgeist.

Ph. Hamb. *Mit sechszehn Unz. höchstrect. Weingeist und acht Unz. Liquor Ammonii caust. spirituosus werden Nelkenöl, Citronenöl, Macisöl, Majoranöl, von jedem eine Drachm., gemischt. Die Mischung wird einige Zeit bei Seite gesetzt, bis sie eine rothbraune Farbe angenommen hat, und dann in gut verschlossenen Flaschen aufbewahrt. Spec. Gew. 0,85. Sie soll eine klare rothbraune, gewürzhaft und ammoniakalisch riechende Flüssigkeit sein.*

Ph. Sl. Hols. *gibt eine ähnliche Vorschrift, lässt aber nur die Oele einfach mit 24 Unz. Liquor Ammonii vinosus mischen.*

Ph. Hann. *Eine Mischung von Anisöl, Nelkenöl, Zimmtöl, von jedem eine halbe Drachm., Macisöl einem*

Skrupel, rektif. Bernsteinöl einem halben Skrupel mit neun Unz. Liquor Ammonii vinosus.

Ph. Sax. Eine Mischung von Pomeranzenöl, Citronenöl, von jedem drei Gran, Macisöl, vier Gran, Cardamomöl, Cubebenöl, von jedem zwei Gran, Zimmtöl, einem Gran, Nelkenöl, sieben Gran, mit zwei Unz. Aetzammonflüssigkeit und elf und einer halben Unz. höchstrekt. Weingeist.

Die Mischung nach Vorschrift der *Ph. Hamb.* ist alsbald klar, diejenigen nach Vorschrift der anderen Pharmacopöen sind mehr oder weniger trübe wegen zu starker Verdünnung des Weingeistes mit der wässrigen Aetzammonflüssigkeit. Es wird zwar nicht verlangt, dass sie klar sein sollen, im Allgemeinen ist es aber Gebrauch geworden, sie durch Stehenlassen, Dekantation und durch Filtration des trüben Restes klar zu machen.

Liquor Ammonii carbonici.

Liquor Ammoniaci carbonici, Liquor Ammonii carbonici aquosus, Aqua s. Liquor s. Solutio Subcarbonatis Ammoniae, Spiritus s. Liquor Salis ammoniaci aquosus; *Carbonate d'Ammoniaque liquide*; kohlen saure Ammonflüssigkeit.

Ph. Bor. Eine filtrirte Lösung von einer Unz. kohlen saurem Ammon in fünf Unz. destill. Wasser. Sie soll in einem mit Glasstöpsel gut verschlossenen Glase aufbewahrt werden, klar, farblos und völlig flüchtig sein und ein spec. Gew. von 1,070 bis 1,075 haben.

Ph. Hann. schreibt eine gleiche Lösung vor. So auch die **Ph. Hamb., Sl. Hols.,** lassen aber dieselbe nur *ex tempore* (also ohne Filtration) darstellen.

Ph. Sax. giebt für diese Auflösung ein spec. Gew. von 1,500 bis 1,600 an.

Zur Darstellung dieser Auflösung ist die Verwendung eines guten anderthalb kohlen sauren Ammons nothwendig. Man wählt von diesem ein dickes und hartes Stück aus, schabt mit einem Messer die weisse pulverige Schicht, welche 2fach kohlen saures Ammon ist, ab und löst alsdann den glasigen Kern, nachdem er in einem porcellanenen Mörzer zu einem groben Pulver zerrieben ist, in der gehörigen Quantität destill. Wasser in der Art auf, dass man Salz und Wasser in einer leicht zugestopften Flasche an einem Ort von mittlerer Temperatur (+ 17 bis 20° C.) einige Tage hindurch bei Seite stellt und einige Male am Tage umschüttelt. Eine stärkere Wärmean-

wendung zur Auflösung würde einen Ammonverlust herbeiführen und das in Lösung befindliche Salz reicher an Kohlensäure machen. In vielen Fällen ist die Lösung klar und bedarf keiner Filtration. Ist letztere nöthig, so geschieht sie durch ein weisses Papierfilter in einem mit einer Glasscheibe bedeckten Glastrichter. Die Reinheit des Präparats prüft man in derselben Weise, wie vom *Ammonium carbonicum* angegeben ist. Beim Vermischen der Lösung mit Weingeist bildet sich ein weisser Niederschlag, aus 2fach kohlensaurem Ammon bestehend (*Offa Helmontii*.) Der Weingeist bewirkt nämlich ein Zerfallen des 1½fach kohlensauren Ammons in freies Ammon und 2fach kohlensaures.

Das spec. Gew. verschiedener Lösungen des 1½fach kohlensauren Ammons ist nach *Mohr* folgendes: für 1 Th. Salz in 4 Th. Wasser = 1,089; in 5 Th. = 1,070; in 6 Th. = 1,060; in 7 Th. = 1,052; in 8 Th. = 1,047; in 9 Th. = 1,042; in 10 Th. = 1,037; in 11 Th. = 1,034; in 12 Th. 1,030.

Liquor Ammonii carbonici pyro-oleosi.

Liquor Ammoniaci carb. pyro-oleosi, Liquor Ammonii pyro-oleosi, Spiritus Cornu Cervi rectificatus, Liquor s. Aqua Carbonatis ammonici cum Oleo empyreumatico; *Liqueur ou Esprit volatil de Corne de cerf*; *Fetid Spirit of Ammonia*. Brenzlichölige kohlensaure Ammonflüssigkeit, (Hirschhorngeist).

Ph. Bor. Eine Unz. *Ammonium carbonicum pyro-oleosum* wird in fünf Unz. destill. Wasser gelöst. Die Lösung wird einige Tage bei Seite gestellt, filtrirt und in mit Glasstöpseln verschlossenen Glasflaschen aufbewahrt. Es soll eine klare, bräunliche, völlig flüchtige Flüssigkeit von 1,065 bis 1,070 spec. Gew. sein.

Ph. Hamb., Sl. Hols. Eine filtrirte Lösung von einer Unz. *Ammonium carbonicum pyro-oleosum* in sieben Unz. destill. Wasser. Es soll eine klare gelbliche Flüssigkeit von ammoniakalisch-empyreumatischen Geruche sein. Spec. Gew. 1,05 (1,030—1,035 Ph. Sl. Hols.). Die

Ph. Hann. schreibt statt 7 Unz. Wasser acht Unz. vor.

Ph. Sax. Eine durch trockne Destillation aus den Knochen gewonnene, wiederholt destillirte Flüssigkeit nach Ammon und stinkendem Thieröl riechend. Sie sei klar, gelbbraun, von 1,05 spec. Gew.

Früher stand die bei der Bereitung des kohlensauren Am-

mons gewonnene stinkende und ammonhaltige Flüssigkeit unter dem Namen Hirschhorngest (vergl. Th. I. Seite 515 und 516) in einem grossen medicinischen Rufe. Die *Ph. Sax.* hat diese durch Destillation gereinigte Flüssigkeit noch aufgenommen. Da theils ihr Salzgehalt, theils ihr Gehalt an brenzlichem Oele und anderen brenzlichen Produkten je nach ihrer Darstellung sehr variirt, so haben die anderen Pharmakopöen richtiger eine Auflösung des *Ammonium carbonicum pyro-oleosum* vorgeschrieben. Was die Lösung dieses Salzes betrifft, so muss dieselbe ohne Anwendung von Wärme ausgeführt werden und die Filtration in einem bedeckten Glastrichter geschehen. Vergleiche im Uebrigen auch unter *Liquor Ammonii carbonici*.

Eine Mischung aus 2 Drchm. *Liquor Amm. carb. pyro-oleosus* und 12 Unz. rektif. Weingeist wird in einigen Apotheken unter dem Namen *Spiritus Lumbricorum*, Regenwürmerspirit, vorrätig gehalten.

Liquor Ammonii caustici.

Liquor Ammonii caustici aquosus, Liquor Ammoniaci caustici, Spiritus Salis ammoniaci causticus, Ammonia pura liquida, Ammonium causticum liquidum; *Ammoniaque caustique ou pure liquide, Alkali volatil, Esprit de Sel ammoniac; Water or Spirit of Sal ammoniac or of Ammonia, liquid Ammonia; Ammoniakspiritus, Ammoniakliqur, Aetzammonflüssigkeit, Hirschhorngest, Salmiakgeist.*

Ph. Bor. Drei Pfd Aetzkalk werden allmählig mit zehn Pfd gemeinem Wasser zu einer fast flüssigen milchähnlichen Masse angerührt, welche nach dem Erkalten in einen Kolben geschüttet und mit drei Pfd gepulvertem Salmiak versetzt wird. Der Mündung des in ein Sandbad gesetzten Kolbens wird mit Hülfe von Kautschuk eine gekrümmte Glasröhre angefügt, welche bis beinahe auf den Boden einer mit drei Oeffnungen versehenen Zwischenflasche von 20 Unz. Wasser-Inhalt hinabreicht. Diese Zwischenflasche wird auch mit einer geraden Röhre versehen, welche fast den Boden berührt und am anderen äusseren Ende offen ist, und durch eine dritte, aber gekrümmte Röhre mit einer Vorlage von 8 Pfd Wasser-Inhalt in der Art verbunden, dass die Röhre den Boden der Vorlage berührt. Die Zwischenflasche soll vier Unz. gemeines Wasser, die Vorlage aber sechs bis sieben Pfd destill. Wasser enthalten. Nachdem die Fugen gut verschlossen sind, soll unter guter Abkühlung der Vorlage die Entwicklung des Gases bei gelindem Feuer stattfinden. Die in der Vorlage angesammelte Flüssigkeit wird mit derjenigen Menge destill. Wassers gemischt, bis sie

ein spec. Gew. von 0,960 erreicht hat. Sie soll in mit Glasstöpseln versehenen Gefässen aufbewahrt werden, im Uebrigen klar, farblos, völlig flüchtig, von brenzlichem Geruche und auch soviel als möglich von Kohlensäure frei sein. Sie enthält 10 Proc. wasserleeres Ammon.

Ph. Hamb. Zwei Pfd gebrannter Kalk werden mit sechs Unz. heissem Wasser zu einem Pulver gelöscht, schnell in einer eisernen Retorte, welche mit einer gekrümmten eisernen Röhre verbunden ist, mit zwei Pfd gepulv. Salmiak gemischt, und ihnen unter tüchtigem Zusammenschütteln noch vier Unz. kaltes Wasser zugesetzt, so dass die Mischung die Form eines krümligen Breies erhält. Die Retorte wird nun mit Hülfe der eisernen Röhre nach den Regeln der Kunst mit drei Woulf'schen Flaschen verbunden. Die erstere Flasche enthalte einige Unzen Wasser zur Waschung des Gases, die andere werde zur Hälfte angefüllt mit vier Pfd destill. Wasser, die dritte endlich enthalte etwas Wasser, um das in der mittleren Flasche nicht mehr zurückgehaltene Ammongas aufzunehmen. Die 2 letzteren Flaschen werden zur Abkühlung in kaltes Wasser gestellt. Nachdem die Fugen mit einem Thonkitt vollständig verschlossen und getrocknet sind, geschehe die Destillation zuerst bei gelindem, hernach stärkerem und allmählig vermehrtem Feuer, bis nicht mehr Gasblasen entwickelt werden und das Wasser in der mittleren Flasche völlig mit Ammon gesättigt ist. Die Flüssigkeit der ersten Flasche werde verworfen, die der anderen Flaschen wird mit soviel destill. Wasser verdünnt, dass sie ein spec. Gew. von 0,960 erlangt, und dann in gut verstopften Gefässen aufbewahrt.

Gegen das Ende der Destillation trage man Sorge, dass nicht die Flüssigkeiten in die Flaschen und selbst in die Retorte übersteigen. Diesem Uebelstande beugt man dadurch vor, dass man nach vollendeter Destillation den Sicherheitstubus der ersteren Flasche sogleich öffnet. Der Salmiakgeist soll ungefähr 10 Proc. trocknes Ammon enthalten, was auf dem alkalimetrischen Wege gefunden wird.

Ph. Hann. Anderthalb Pfd gebr. Kalk löscht man zu einem Breie, welchen man nach dem Erkalten in einem eisernen Kolben oder einer Tubulatrete mit einem Pfd zerriebenen Salmiak mischt. Mit diesem Gefässe werden sofort 3 Woulf'sche Flaschen verbunden, von denen die erstere bis zu einer Höhe von 2 Zoll Kalkmilch, die zweite aber ein Pfd und die dritte ein halbes Pfd destill. Wasser enthält, und dies in der Art, dass diese beiden Flaschen nur zu $\frac{2}{3}$ angefüllt sind. Im Uebrigen gleicht die Vorschrift der der Ph. Hamb. Der Inhalt der 2ten und 3ten Flasche soll bis auf ein Gewicht von drei Pfd mit destill. Wasser verdünnt werden und in mit Glasstöpseln versehenen Flaschen aufbewahrt werden. Spec. Gew. = 0,960.

Ph. Sax. Sechs Unz. gebrannter Kalk werden zu einem Pulver gelöscht und zugleich mit vier Unz. gepulv. Salmiak in einen gläsernen oder eisernen Kolben gethan und die Oberfläche noch mit einer neuen Schicht zerfallenen Kalke bedeckt. Der Kolben wird mit einem durchbohrten Korke geschlossen, aus welchem eine zweimal rechtwinklich gebogene Glasröhre heraus in eine Mittelflasche des Woulfschen Aparats bis zur Tiefe eines Zolles hineinreicht. Tief aus dieser Flasche reicht eine ebenso zwisehenklich gebogene Röhre bis fast auf den Boden einer Vorlage, welche vier Unz. destill. Wasser euthält und während der Destillation stets kalt gehalten werden muss. Nachdem die Fugen mit Kitt verschlossen sind, wird das gasförmige Ammon entwickelt, bis nichts mehr davon austritt. Spec. Gew. = 0,965 bis 0,975.

Ph. St. Hols. Ein Pfd gebrannter Kalk wird mit Wasser zu einem Pulver gelöscht, in einen tief im Sandbade stehenden Kolben gegeben, und ihm eine Auflösung von einem Pfd Salmiak in vier Pfd Wasser zugesetzt. Mit Mehlkitt und Blase wird ein Helm aufgesetzt und der Schnabel des Helmes an eine Vorlage, welche anderthalb Pfd destill. Wasser enthält, in der Art gefügt, dass er entweder selbst, oder eine ihm angekittete Röhre in das Wasser eintaucht. In die mit dem oben angegebenen Kitle verschlossene Fuge zwischen dem Schnabel und dem Halse der Vorlage wird eine feine Glasröhre eingesetzt, welche zuletzt verschlossen werden muss, wenn ein Ammongeruch daraus hervortritt. Sobald der Kitt getrocknet, lässt man unter steter Abkühlung der Vorlage den Kolbeninhalt gelind aufkochen, bis bei ununterbrochener Destillation die Flüssigkeit in der Vorlage ein Gewicht von drei Pfd erreicht hat. Das Destillat wird sogleich in Flaschen mit Glasstöpseln gebracht und an einem kühlen Orte aufbewahrt.

Die Destillation der Aetzammonflüssigkeit kann auch mit Hülfe des Woulfschen Apparats ganz so wie die Destillation der Salzsäure ausgeführt werden. Die Mischung aus einem Pfd Salmiak und ebensoviel gebr. Kalke, welcher mit Wasser zu einem Pulver gelöscht ist, wird in eine Tubulatretorte oder einen eisernen Kolben gegeben und der Kolben mit drei Woulfschen Flaschen verbunden. Die erstere kleinere der Flaschen soll nur ein wenig Kalkwasser, die mittlere $1\frac{1}{2}$ Pfd, die letzte 1 Pfd destill. Wasser enthalten. Unter Abkühlung der beiden letzteren Flaschen wird das Gas bei anfänglich gelindem Feuer bis zu Ende entwickelt. Nach dem Erkalten des Apparats werden die Flaschen abgenommen, das Gewicht des Inhalts der mittleren Flasche bestimmt und von der Flüssigkeit aus der dritten Flasche soviel dazu gegossen, dass drei Pfd werden. Spec. Gew. 0,960 bis höchstens 0,970.

Robert Boyle im 17ten Jahrhunderte scheint der erste gewesen zu sein, welcher das Aetzammongas kannte, indem er von einem flüchtigen, beim Vermischen mit Säuern nicht aufbrausenden Laugensalze spricht. *Black* in der Mitte des vorigen Jahrhunderts kannte die Natur des Ammongases schon näher und entwickelte es mittelst Aetzkalkes aus Ammonsalzen. *Wiegleb* (1781), *Goettling* (1793), *van Mons* (1794), *Dingler* (1800) gaben Vorschriften zur Bereitung des Salmiakgeistes, *Buchholz* aber gab sehr zweckmässige Vorschriften.

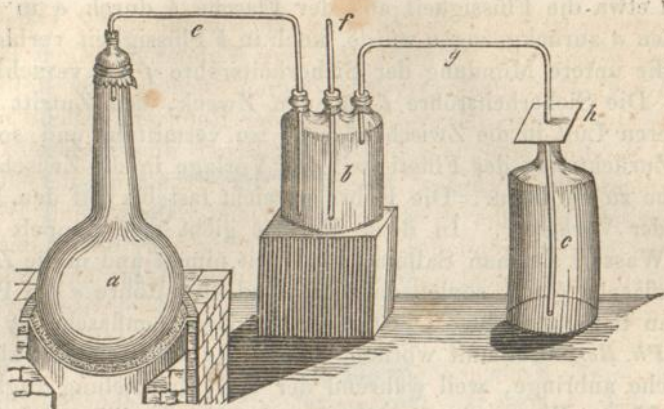
Der Verbrauch der Aetzammonflüssigkeit in der Technik (z. B. in der Färberei) hat in so starkem Maasse zugenommen, dass man jetzt diese Flüssigkeit im Grossen nicht nur sehr rein, sondern auch billig herstellt. Ihre Darstellung wird daher im pharmaceutischen Laboratorium eine seltene. Die oben angegebenen Vorschriften stimmen sämmtlich darin überein, dass sie das Ammongas aus dem Chlorammonium (Salmiak) mittelst Aetzkalkes, welcher mit Wasser zu einem Pulver oder Breie gelöscht ist, entwickeln. Die Gewichtsverhältnisse dieser Stoffe sind verschieden angegeben, obgleich dieselben von wesentlichem Einflusse auf Gasentwicklung und Ausbente sind. Die *Ph. Bor., Hamb., St. Hols.* schreiben gleiche Gewichtsmengen Aetzkalk und Salmiak vor. Bei diesem Verhältnisse wird die vollständige Zersetzung des Salmiaks nach der Erfahrung nur bei Gegenwart von vielem Wasser, welches diese Substanzen einiger Maassen flüssig zu erhalten vermag, möglich. Die Ursache hiervon liegt in der Bildung einer basischen Kalkverbindung, welche schon unter *Calcium chloratum* erwähnt ist und aus 1 Aeq. Chlorcalcium und 3 Aeq. Calciumoxyd ($=\text{CaCl} + 3\text{CaO} + 15 \text{ Aq.}$) besteht. Das in dieser Verbindung an das Chlorcalcium gebundene Calciumoxyd wirkt aber sehr träge auf den Salmiak, so dass die Zersetzung nur nach längerem Kochen, oder wenn wenig Wasser zugegen ist, nur durch den Einfluss einer starken Hitze vollendet wird. Als ein praktischeres Verhältniss bezeichnet man 5 Th. Aetzkalk auf 4 Th. Salmiak. Ein richtiges Verhältniss müsste jedenfalls dasjenige sein, bei welchem das ganze Kalkquantum in die erwähnte basische Kalkverbindung übergeführt wird. Auf 1 Aeq. Chlorammonium ($= 53,5$) sind dann 4 Aeq. Aetzkalk oder Calciumoxyd ($= 4 \times 28 = 112$) erforderlich oder auf 12 Unz. Chlorammonium 25 bis 26 Unz. Aetzkalk. In einigen Versuchen, in welchen 12 Th. Salmiak, 26 Th. Aetzkalk und 40 Th. Wasser

in einem gläsernen Kolben erhitzt wurden, gelang die Austreibung des Ammongases zwischen 85 bis 95° C. Ein ähnliches Gewichtsverhältniss des Aetzkalkes zum Salmiak hat die *Ph. Bor.* bei der Darstellung des *Spiritus Ammonii caustici Dzondii* adoptirt. Die Hannöversche und Sächsische Pharmakopöe schreiben 3 Th. Aetzkalk und 2 Th. Salmiak vor. Wenn gleich die völlige Austreibung des Ammongases auch bei Anwendung gleicher Gewichtstheile beider Stoffe geschieht, so lehrt dennoch die Erfahrung, dass ein grösseres Quantum Kalk die Operation um Vieles erleichtert und abkürzt. Ein nicht gleichgültiger Gegenstand ist die Wassermenge, welche man der Mischung aus Salmiak und Aetzkalk zusetzt. Bei Anwendung von einer Wassermenge, wie die *Ph. Bor.* und *St. Hols.* vorschreiben, hat man sehr geräumige und hohe Gefässe anzuwenden, indem beim Erhitzen die Mischung starke Neigung hat aufzuschäumen und zu steigen. Deshalb darf in diesem Falle das Gasentwickelungsgefäss ungefähr nur zu $\frac{2}{3}$ angefüllt sein und muss die Feuerung besonders im Anfange mit Vorsicht und mässig gehalten werden, wenn man ein Uebersteigen der kalkigen Flüssigkeit vermeiden will. Nur gegen das Ende der Gasentwicklung wird die Feuerung vermehrt, so dass die Mischung den Wasserkochpunkt erreicht. Das Wasser hält hartnäckig einen Theil Ammongas zurück, so dass dieses mit den Wasserdämpfen vereinigt zuletzt überdestillirt. Enthält dagegen die Mischung aus Aetzkalk und Salmiak nur wenig Wasser, wie dies nach den Vorschriften der *Ph. Hamb., Hann.* und *Sax.* der Fall ist, so erfordert die Austreibung des Ammongases eine bedeutendere Heizung, so dass bei einem Verhältnisse von 1 bis 1½ Th. Aetzkalk auf 1 Th. Salmiak gegen das Ende der Operation nicht selten Chlorammoniumdämpfe entweichen und sublimiren. Um diese Dämpfe sicherer zu zersetzen, lässt die *Ph. Sax.* die Mischung aus Kalk und Salmiak noch mit einer Kalkschicht bedecken. In der Praxis ergiebt sich ein Verhältniss von 3 Th. Wasser auf 2 Th. Aetzkalk als das beste. Man erhält eine dünne breiige Mischung, welche den Salmiak in der Wärme völlig löst und trotz seiner Konsistenz die Entweichung des Ammongases nicht im geringsten hindert. Eine Mischung aus Salmiak, Kalk und Wasser von krümelicher, fast pulveriger Beschaffenheit bedarf schon aus dem Grunde einer viel stärkeren Heizung, weil sie ein schlechter

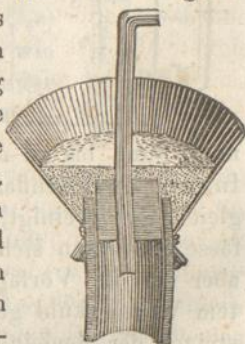
Wärmeleiter ist und daher nur sehr langsam die zur Zersetzung nöthige Wärme bis in die Mitte ihres Volums gelangen lässt.

Als Gasentwickelungsgefäße eignen sich bei Darstellung kleiner Quantitäten gläserne Kolben oder Retorten, welche man in ein Sandbad stellt. Ueber freiem Feuer dürfen diese Gefäße nicht erhitzt werden, wenn an der Erhaltung derselben gelegen ist. Aus der Mischung von Kalk, Salmiak und Wasser setzt sich während der Gasentwickelung eine dichte, ziemlich feste Kalkschicht an den Boden des Gefäßes an, welche einer gleichmässigen Wärmevertheilung durch die Mischung im Wege ist und desshalb beim Erhitzen über freier Flamme ein Zerreißen des Kolbenbodens zur Folge haben würde. Am meisten gebraucht man in den pharmaceutischen Laboratorien als Gasentwickelungsgefäße die kupfernen Destillirblasen, aus welchen auch die Pflanzenwässer destillirt werden. Bei guter zinnerner Kühlvorrichtung ist dieses Verfahren ein wenig unbequemes, nur muss man die Mischung aus Salmiak, Kalk und Wasser in einen ziemlich dünnflüssigen Zustand versetzen, damit das Material des Gefäßes wenigstens durch die Feuerung keinen Schaden leide. Der Kalkrückstand in der Blase enthält jedoch stets viel Kupfer gelöst, was derselbe durch seine Farbe auch hinreichend verräth. Bei einer gelegentlichen Darstellung von 120 Unz. Aetzammonflüssigkeit aus einer kupfernen Blase, enthielt der Rückstand $3\frac{2}{3}$ Drachm. Kupfer. Man sieht hieraus, dass kupferne Gefäße, welche man wegen ihres Werthes sehr gern in gutem Zustande zu erhalten wünscht, zur Aetzammonflüssigkeit-Bereitung wenig geeignet sind. Die billigsten und dauerhaftesten Gefäße sind jeden Falls gusseiserne. Geeignete Gefäße dieser Art werden auf Bestellung in den Eisengiessereien angefertigt, auch findet man sie zu beliebiger Auswahl in den Handlungen für pharmaceutische Apparate.

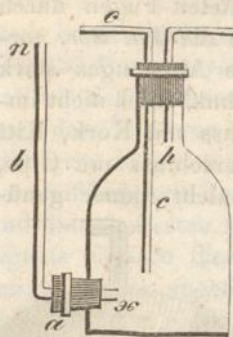
Die Zusammenstellung des Apparats, welchen die *Ph. Bør.* zur Darstellung der Aetzammonflüssigkeit vorschreibt, ist in umstehender Figur dargestellt. Der Glaskolben *a* wird zu $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$ seines Rauminhaltes mit Aetzkalk, Salmiak und Wasser angefüllt. Der Aetzkalk wird zuvor in einer flachen Schale oder einem solchen Holzgefäße durch Besprengen mit seinem gleichem Gewichte warmen Wassers gelöscht (vergl. S. 724, Bd. I.) und hierauf mit der übrigen vorgeschriebenen Wassermenge in den Glaskolben *a* gegeben. Nachdem die Bestandtheile des ganzen Apparats in gehöriger Ordnung aufgestellt und zuge-



richtet, in Sonderheit die Röhren *e f g* in die Zwischen- oder Waschflasche *b* dicht eingekittet sind, schüttet man den Salmiak in Form der feinen Species oder eines groben Pulvers in den Kolben, mischt ihn alsbald durch Schwenken des Kolbens oder durch Umrühren mit einem Holzstäbchen mit der Kalkmilch und verbindet sogleich den Kolben mit der Glasröhre *e*, entweder mittelst eines Korkes, eines Kittes aus Leinmehl, Mehl und Wasser und Bedecken der gekitteten Fugen durch feuchte Blase oder mittelst Kautschuks, wie die *Ph. Bor.* vorschreibt. Da jedoch Kautschuk durch das Ammongas stark angegriffen wird und auch passende Kautschukbeutel nicht immer zur Hand sind, so dürfte der Verschluss mit Kork, Kitt und Blase den Vorzug erhalten. Ein Verschluss mit Gips, wie er von Einigen empfohlen wird, fällt nicht immer genügend dicht aus. Ein solcher Gipsverschluss wird in der Art hergestellt, dass man den Kork mit der Glasröhre in die Mündung des Kolbens einsetzt, um diese letztere eine Papierdüte legt und diese mit einem Breie aus gebranntem Gips und Wasser ausfüllt. Nachdem der Gipsbrei erhärtet ist, hüte man sich daran zu rütteln oder zu stossen und ihn dadurch an den Fugen zu lockern. Ein solches Versehen könnte nur durch einen neuen Gipsguss wieder gut gemacht werden. Die Sicherheitsröhre *f* reicht um einen Viertelzoll tiefer gegen den Boden der Zwischenflasche als die Röhre *e*, damit,

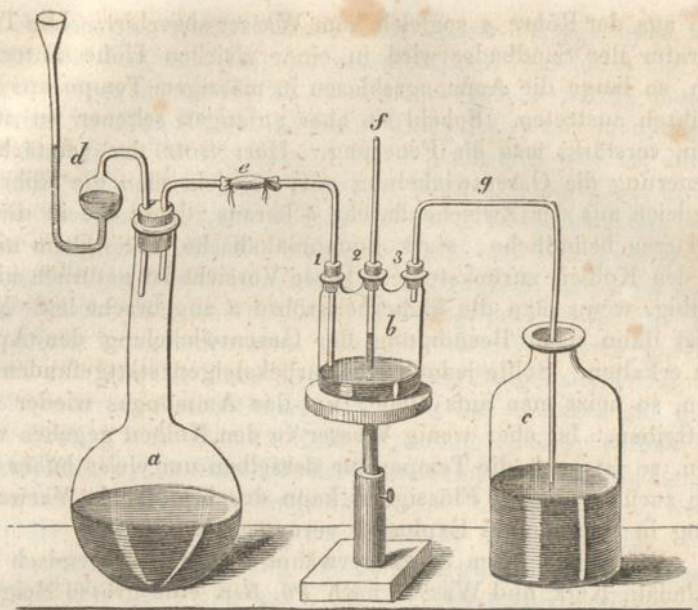


wenn etwa die Flüssigkeit aus der Flasche *b* durch *e* in den Kolben *a* zurückgezogen würde, noch in *b* Flüssigkeit verbleibt, um die untere Mündung der Sicherheitsröhre *f* zu verschliessen. Die Sicherheitsröhre *f* hat den Zweck, den Zutritt der äusseren Luft in die Zwischenflasche zu vermitteln und somit ein Zurücktretan der Flüssigkeit der Vorlage in die Zwischenflasche zu verhüten. Die Röhre *g* reicht fast bis auf den Boden der Vorlage *c*. In diese Vorlage giebt man doppelt soviel Wasser, als man Salmiak in Arbeit nimmt und in die Zwischenflasche *b* nur soviel, dass das Ende der Röhre *e* ein Paar Linien tief eintaucht. Die Grösse der Zwischenflasche ist von der *Ph. Bor.* bestimmt worden, damit man nicht eine zu kleine Flasche anbringe, weil während der Gasentwicklung zugleich eine Menge Wasser in die Mittelflasche überdestillirt und diese bei zu geringer Räumigkeit über das Maass anfüllen würde. Bei Darstellung grosser Quantitäten Aetzammonflüssigkeit versieht man die Zwischenflasche mit einem Hahne oder sonst einer Vorrichtung, um sie einige Male um einen Theil ihres Inhalts zu entleeren. Eine passende und sehr einfache Vorrichtung besteht darin, dass man eine sogenannte Florentiner Flasche (s. Bd. I. S. 430) in Stelle einer *Woulfschen* Flasche

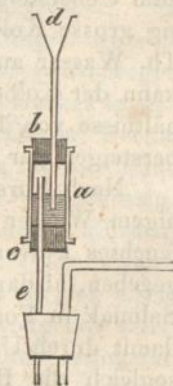


als Zwischenflasche anbringt und eine blecherne oder bleierne Sicherheitsröhre in den Tubus *a* mittelst eines guten Korkes einsetzt. Sobald die Waschflüssigkeiten in der Flasche der Gasleitungsröhre *h* sich nähert, dreht man das Ende *n*, der Röhre *b* etwas abwärts und lässt einen Theil der Flüssigkeit ablaufen. Die Gasleitungsröhre *c* darf natürlich bei dieser Vorrichtung, um für den Fall des Zurücksteigens der Flüssigkeit in den Kolben vorbereitet zu sein,

nicht ganz bis zu der Mündung *x* der Röhre *b* hinabreichen. In der Zwischenflasche wird das Ammongas gewaschen und gleichsam gereinigt, ehe es in die Vorlage gelangt. Beide Gefässe erwärmen sich während der Gasabsorption stark, es wird aber nur die Vorlage durch Placirung in ein Gefäss mit kaltem Wasser kühl gehalten. Um in allen Fällen das Zurücksteigen der gemeinlich stark ammoniakalischen Waschflüssigkeit in dem Kolben zu verhindern, kann man dem Kolben selbst eine Sicherheitsröhre *d*, wie umstehende Figur zeigt, aufsetzen.



In dieselbe giesst man soviel Wasser, dass etwas mehr als ihre untere Biegung damit gefüllt ist. Die gläserne Röhre *e* ersetzt man gern durch eine bleierne, welche keine Gefahr des Zerbrechens darbietet. In Ermangelung einer Sicherheitsröhre (*d*) von der in obenstehender Figur angegebenen Form kann man auch eine solche extemporiren, indem man einen Cylinder von Weissblech (*a*) mit 2 durchbohrten Korken (*b, c*) versieht und 2 Glasröhren (*d, e*) verlängert, wie die nebenstehende Figur angiebt. Der Cylinder wird mit soviel Wasser gefüllt, dass das untere Ende der Röhre *d* in dasselbe eintaucht.



Die Operation der Gasentwicklung wird durch gelinde Heizung des Sandbades eingeleitet. Zuerst entweicht die im Apparate eingeschlossene atmosphärische Luft, vermischt mit etwas Ammongas. Während dieses letztere von dem Wasser absorbirt wird, steigen die Luftblasen unter Geräusch durch das Wasser an die Oberfläche. Die Heizung des Sandbades wird allmählig gesteigert. Sobald die atmosphärische Luft ausgetrieben ist, werden die Ammongasblasen bei ihrem Austre-

ten aus der Röhre *g* sogleich vom Wasser absorbirt. Die Temperatur des Sandbades wird in einer gleichen Höhe unterhalten, so lange die Ammongasblasen in mässigem Tempo aus den Röhren austreten. Sobald sie aber anfangen seltener zu werden, verstärkt man die Feuerung. Hört trotz der verstärkten Feuerung die Gasentwicklung auf, so zieht man die Röhre *e* sogleich aus der Zwischenflasche *b* heraus, damit die in dieser letzteren befindliche, stark ammoniakalische Flüssigkeit nicht in den Kolben zurücksteige. Diese Vorsicht ist natürlich nicht nöthig, wenn man die Sicherheitsröhre *d* angebracht hat. Man lässt dann nach Beendigung der Gasentwicklung den Apparat erkalten. Sollte jedoch ein Zurücksteigen stattgefunden haben, so heizt man aufs Neue, um das Ammongas wieder auszutreiben. Ist aber wenig Wasser in den Kolben gegeben worden, so ist auch die Temperatur desselben um vieles höher und die zurücksteigende Flüssigkeit kann durch plötzliche Verwandlung in Dampf eine Explosion verursachen.

Wie schon oben S. 235 erwähnt ist, hat das Gemisch aus Salmiak, Kalk und Wasser nach *Ph. Bor.* eine grosse Neigung zum Uebersteigen. Dieser Uebelstand erfordert verhältnissmässig grosse Kolben. Ein praktischeres Verhältniss sind 3 bis 4 Th. Wasser auf 2 Th. Aetzkalk. Mit einem solchen Gemische kann der Kolben zur Hälfte angefüllt werden. Bei einem Verhältnisse von 12 Salmiak, 26 Kalk und 39 Wasser ist ein Uebersteigen gar nicht zu befürchten.

Nach Vorschrift der *Ph. Hamb.* wird der Kalk nur mit wenigem Wasser gelöscht und vermischt, so dass er ein kaum feuchtes Pulver darstellt. Dieses wird in eine eiserne Retorte gegeben, alsdann, nachdem der Apparat vorgerichtet ist, der Salmiak in Form eines mittelfeinen Pulvers dazugeschüttet und damit durch Umrühren mit einem Spatel schnell vermischt, um sogleich die Retorte zu verschliessen und mit den übrigen Theilen des Apparats in dichte Verbindung zu setzen. Die Anwendung eines gusseisernen Gasentwickelungsgefässes ist, wie oben S. 236 schon erwähnt, sehr praktisch und vorthellhaft, nicht aber die 2 Vorlagen in Form der *Woulfschen* Flaschen. Da es nur das Bestreben des Laboranten sein kann, eine reine und farblose Aetzammonflüssigkeit zu gewinnen, so wird derselbe selbstverständlich Alles fern halten, was seinem Bestreben hinderlich sein könnte. Weil bei Anreihung einer zweiten Vorlage, welche nur den Zweck hat die geringen Men-

gen Ammongas, welche etwa in der ersten Vorlage nicht absorbirt werden, aufzufangen, einen dichten Verschluss der ersten Vorlage durch Kork, Kitt oder Gummi nöthig macht, so wird in allen Fällen die Einwirkung der Aetzammonflüssigkeit auf diese Verschlussmittel nicht ausbleiben und es dürfte dieselbe mehr oder weniger tingirt werden. Die Vorrichtung nach Vorschrift der *Ph. Bor.* ist bei guter Abkühlung der Vorlage völlig ausreichend. Uebrigens sind für den Pharmaceuten unnöthiger Weise vielfach zusammengesetzte Apparate keine praktischen. Der eiserne Topf, die Topfform dürfte der Retortenform vorzuziehen sein, wird auf den Windofen gesetzt. Durch vier mittelst eines eisernen Reifens festgehaltener Zapfen erhält er einen festen Stützpunkt. Da das Gemisch aus gleichen Theilen Salmiak und Kalk nur wenig Wasser enthält, so ist es nöthig gegen das Ende der Gasentwicklung die Erhitzung des eisernen Topfes bis wenigstens auf 150° C. zu steigern, wenn man die völlige Zersetzung des Salmiaks bewirken will. Für die Ammongasentwicklung aus solchen gusseisernen Gefässen hat sich eine Mischung aus 6 bis 7 Th. Aetzkalk, gelöscht mit 3 Th. Wasser, und 4 Th. Salmiak als praktisch bewährt. Das Gefäss wird damit zu $\frac{3}{4}$ angefüllt. Die Gasleitungsröhre *e* ist entweder eine eiserne oder eine bleierne. Letztere wird wegen ihrer Schmelzbarkeit aus Vorsicht mittelst eines Korkes in den Deckel des Topfes eingesetzt und eingekittet. Dieser Deckel wird auch mit einer Sicherheitsröhre versehen, um für alle Fälle ein Zurücksteigen der stark ammoniakalischen Waschflüssigkeit vorzubeugen. Dass durch das Einfließen dieser Flüssigkeit in den heissen Topf sogar eine Explosion erzeugt werden kann, ist oben S. 240 schon erwähnt. Als Kitt an den eisernen Theilen des Apparats eignet sich eine Mischung aus weissem Bolus oder plastischem Thon, etwas Mehl und Leinmehl, mit guter Milch zu einem weichen Teige angerührt. Sollte während der Operation an irgend einem Theile der Verkittung ein Hervordringen von Ammongas sich bemerklich machen, was man durch Geruch und durch Versuch mit einem mit verdünnter Essigsäure befeuchtetem Glasstabe (vergl. Einl. S. 179) sehr bald entdeckt, so trage man sogleich Sorge, durch Auftragen von Kitt weiteren Verlust zu verhindern. Nach Vorschrift der *Ph. Hann.* soll in der Waschflasche statt Wasser Kalkmilch gebracht werden. Diese soll eine Zersetzung des möglicher Weise aus kohlen saurem Kalke, welcher häufig im Aetzkalke

Hager. Kommentar Bd. II.

vorhanden ist, erzeugten kohlen sauren Ammons oder auch etwaiger Salmiakdämpfe bezwecken. Diese Präcaution hat mehr ein theoretisches als praktisches Interesse, indem auch ohne dieselbe ein von Salmiak und kohlen saurem Ammon reines Präparat gewonnen wird.

Die Vorschrift der *Ph. Sax.* lässt, was die Konstruktion des Apparats betrifft, viele Zweifel zu, so dass man einige sinnentstellende Druckfehler im Texte präsumiren möchte. Wie es auch scheint, soll das entwickelte Ammongas nicht gewaschen, sondern nur durch den kühleren Raum einer *Woulfschen* Flasche getrieben werden.

Die zuerst gegebene Vorschrift der *Ph. St. Hols.* stammt noch aus einer Zeit, in welcher die Pharmaceuten über die Entwicklung des Ammongases aus Salmiak, Kalk und Wasser fabelhafte Begriffe hatten, und sie sehr häufig nicht nur luftdicht verschlossene Vorlagen anbrachten, sondern auch, wenn die Entwicklung aus einer Destillirblase geschah, den Helm der Blase mit gigantischen Mitteln befestigten, um ein Abwerfen desselben während des Operationsganges zu verhindern. Die in Rede stehende Vorschrift der *Ph. St. Hols.* bietet nichts Empfehlenswerthes dar, ist aber als eine verbesserte Vorschrift von der Bereitungsweise zu betrachten, nach welcher man als Gasentwickelungsgefäss die kupferne Destillirblase anwendet. In die Destillirblase bringt man die Kalkmilch, kittet den zinnernen Helm dicht auf, verbindet mittelst eines Kittes und Papierstreifen den Helm mit der Kühlröhre, setzt an das Ausflussende mittelst feuchter Blase und Bindfadens eine mit einem Knie versehene weissblechene Röhre, welche möglichst tief in das Wasser der Vorlage hinabreicht. Die Oeffnung der Vorlage wird nur mit einem zusammengedrehten Papierstreifen lose, also ohne den Luftaustritt zu verhindern, verstopft. Nachdem alles angerichtet ist, schüttet man durch den Tubus der Blase den Salmiak in kleinen Stückchen, verschliesst dicht den Tubus und beginnt die Operation der Gasentwicklung durch eine sehr gelinde Heizung, damit der Blaseninhalt in Folge einer zu stürmischen Gasentwicklung nicht in die Vorlage übersteige. Ein solcher Fall stört nicht nur die ganze Operation, sondern auch Kühlrohr und Vorlage werden mit Kalk verunreinigt, so dass man den ganzen Apparat erkalten lassen muss, um den Inhalt der Vorlage in die Blase zu geben, Helm und Kühlröhre zu reinigen, den Apparat wieder in Ordnung zu bringen und auf's

Neue die Gasentwicklung zu beginnen. Zuerst wird die in der Blase befindliche atmosphärische Luft ausgetrieben, dann folgt das Ammongas und zuletzt bei vermehrter Feuerung destillirt Aetzammonflüssigkeit über. Die Feuerung muss mit Aufmerksamkeit fortwährend unterhalten und zuletzt bis zum Kochen des Blaseninhaltes vermehrt werden, damit die Flüssigkeit der Vorlage nicht zurücksteige. Um sich für diesen Fall zu sichern, thut man gut, in den Tubus der Blase eine Sicherheits-Röhre einzusetzen. Ein Kühlen der Vorlage ist nicht zu vergessen. Der gewonnene Salmiakgeist ist nicht ganz rein, aber zu Linimentmischungen und für die technische Anwendung brauchbar. Zum Kitt eignet sich eine Mischung aus Leinmehl, Mehl, weissem Bolus und Wasser.

Um die kupferne Blase als Gasentwickelungsgefäß zu benutzen, pflegt man den Kalk mit vielem Wasser zu löschen, um eine dünnflüssige Masse zu erhalten. Praktisch ist folgendes Verhältniss der gedachten Stoffe. 6 Th. Aetzkalk, 20 Th. Wasser, 4 Th. Salmiak. In die Vorlage giebt man 8 Th. destill. Wasser und destillirt, bis die Vorlage 12 Th. enthält. Hierauf nimmt man die Vorlage ab und destillirt noch $\frac{1}{2}$ Th. weiter, mit welchem man die 12 Th. des Präparats bis auf das vorgeschriebene spec. Gew. verdünnt, wenn es nöthig ist. Dass das auf diese Weise gewonnene Präparat auf besondere Reinheit keinen Anspruch machen kann, ist wohl erklärlich.

Wenn man bei der Darstellung der Aetzammonflüssigkeit mit Sorgfalt operirt, so gewinnt man eine Flüssigkeit, welche ungefähr 94 bis 98 Proc. von dem Ammon des in Arbeit genommenen Salmiaks enthält. Uebersehen darf man hierbei nicht, dass in der Zwischen- oder Waschflasche gewöhnlich eine sehr ammonreiche Flüssigkeit verbleibt. Diese Flüssigkeit erreicht in manchen Fällen ein spec. Gew. von 0,920. Ist sie nicht zu sehr gefärbt (durch Einwirkung auf die Luta), so verdünnt man sie, um sie zu Linimentmischungen in der Veterinärpraxis zu verwenden, oder man hebt sie für eine spätere Bereitung der Aetzammonflüssigkeit auf. Der Kalkrückstand im Gasentwickelungsgefäß ist eine Verbindung von Chlorcalcium mit Kalkhydrat (vergl. Th. I. S. 734). Dieser Rückstand hat nur einen Werth als Dungmaterial. Ihn mit Chlорwasserstoffsäure zu sättigen, um ihn als unreines Chlorcalcium zu verwerten, ist kein lohnender Gewinn.

Die Flüssigkeit der Vorlage wird mit der hinreichenden

Menge destill. Wassers bis auf das erforderliche spec. Gew. verdünnt. Dies geschieht in der gewöhnlichen, schon an anderen Orten dieses Kommentars näher beschriebenen Weise (vergl. unter *Acid. nitricum*). Wenn z. B. die 20 Unz. betragende Flüssigkeit der Vorlage bei 17,5° ein spec. Gew. von 0,940 hat, so müsste sie bis auf 30½ Unz. mit destill. Wasser verdünnt werden, um eine 10procentige oder eine Flüssigkeit von 0,959 spec. Gew. zu erlangen. Wie die weiter unten angegebene Tabelle besagt, enthält eine Ammonflüssigkeit von 0,940 spec. Gew. 15,25 Proc. Ammon, eine solche von 0,959 spec. Gew. 10 Proc. $10 : 15,25 = 20 \text{ Unz.} : 30,5$. Gemeinlich pflegt man, da die Ammonflüssigkeit beim Aufbewahren durch Verdunstung an Ammongehalt verliert, die Verdünnung nur bis auf einen Gehalt von 10,25 bis 10,5 vorzunehmen. Hat man zwei ammonhaltige Flüssigkeiten von verschiedenem spec. Gew., also verschiedenem Ammongehalte und man wollte durch Vermischen derselben eine 10 Proc. Ammon haltende Flüssigkeit darstellen, so verfähre man nach folgendem Beispiele. 10 Pfd Aetzammonflüssigkeit von 0,916 spec. Gew. oder 22 Proc. Ammongehalt soll mit einer Flüssigkeit von 0,978 spec. Gew. oder 5 Proc. Ammongehalt bis auf ein spec. Gew. von 0,959 oder bis zu einem Ammongehalt von 10 Proc. verdünnt werden. Die erstere Flüssigkeit enthält also 12 Proc. zuviel, die andere 5 Proc. zu wenig an Ammon. Dieses *plus* und *minus* verhält sich umgekehrt, wie die Gewichtsmengen der Flüssigkeiten, welche zur Vermischung nöthig sind:

$$5 : 12 = 10 \text{ Pfd} : x (=24) \text{ Pfd.}$$

Ebenso umgekehrt, wenn man eine schwache Flüssigkeit durch Vermischen mit einer stärkeren bis zu einem gewissen Procentgehalt bringen will. Wollte man z. B. 24 Pfd einer Ammonflüssigkeit von 5 Proc. durch Vermischen mit einer solchen von 22 Proc. bis auf einen Gehalt von 10 Proc. bringen, so würde die Rechnung folgende sein: $12 : 5 = 24 \text{ Pfd} : x(10) \text{ Pfd.}$

Theorie der Ammongasentwicklung. Das Material, aus welchem Ammongas entwickelt wird, besteht in einer Mischung aus Chlorammonium (Salmiak = $\text{NH}_4 + \text{Cl}$) und Calciumoxyd (Aetzkalk = CaO). Das Calciumoxyd zerlegt das Chlorammonium in der Art, dass Chlорcalcium (CaCl), Ammon (NH_3) und Wasser (HO) entstehen. Sein Sauerstoff verbindet sich nämlich mit einem Aeq. Wasserstoff des Ammoniums zu Wasser, das Calcium mit dem Chlor des Chlorammoniums zu Chlорcal-

cium und Ammon entweicht. Bei Absorption des Ammongas durch das Wasser findet eine Wärmeentwicklung statt, indem das Gas beim Uebergehen in den flüssigen Zustand seine latente Wärme (vergl. Einleitg. S. 42 und 43) abgibt.

Eigenschaften der Aetzammonflüssigkeit. Diese ist eine wasserklare, farblose, stark nach Ammon riechende Flüssigkeit von ätzend-laugenhaftem Geschmacke. Längere Zeit auf die Haut gebracht wirkt sie ätzend, selbst blasenziehend. Rothes Lackmuspapier bläut sie nur vorübergehend. Beim Stehen an der Luft entweicht aus ihr allmählig Ammongas. Auch zieht sie etwas Kohlensäure an. Durch Erwärmen, besonders bis zum Kochen erhitzt, verliert sie ihren ganzen Ammongehalt. Der Kochpunkt einer 10 Proc. Ammon haltenden Flüssigkeit ist $+68^{\circ}\text{C.}$, ihr Gefrierpunkt -32°C. Ihr spec. Gewicht ist desto geringer, je ammonreicher sie ist.

Tabelle

des Gehalts der Aetzammonflüssigkeit von verschiedenem spec. Gew. an wasserfreiem Ammon, $=\text{NH}^3$. Temperatur $17,5^{\circ}\text{C.}$

Proc. NH^3	spec. Gew.	Proc. NH^3	spec. Gew.	Proc. NH^3	spec. Gew.	Proc. NH^3	spec. Gew.
29,75	0,885	23,75	0,909	17,75	0,932	11,75	0,952
29,5	0,886	23,5	0,910	17,5	0,933	11,5	0,953
29,25	0,887	23,25	0,911	17,25	0,933	11,25	0,954
29	0,888	23	0,912	17	0,934	11	0,955
28,75	0,889	22,75	0,913	16,75	0,935	10,75	0,956
28,5	0,890	22,5	0,914	16,5	0,936	10,5	0,957
28,25	0,891	22,25	0,915	16,25	0,937	10,25	0,958
28	0,892	22	0,916	16	0,938	10	0,959
27,75	0,893	21,75	0,917	15,75	0,938	9,75	0,960
27,5	0,894	21,5	0,918	15,5	0,939	9,5	0,961
27,25	0,895	21,25	0,918	15,25	0,940	9,25	0,962
27	0,896	21	0,919	15	0,941	9	0,963
26,75	0,897	20,75	0,920	14,75	0,942	8,75	0,964
26,5	0,898	20,5	0,921	14,5	0,943	8,5	0,965
26,25	0,899	20,25	0,922	14,25	0,944	8,25	0,966
26	0,900	20	0,923	14	0,944	8	0,966
25,75	0,901	19,75	0,924	13,75	0,945	7,75	0,967
25,5	0,902	19,5	0,925	13,5	0,946	7,5	0,968
25,25	0,903	19,25	0,926	13,25	0,947	7,25	0,969
25	0,904	19	0,927	13	0,948	7	0,970
24,75	0,905	18,75	0,928	12,75	0,949	6,5	0,972
24,5	0,906	18,5	0,929	12,5	0,950	6	0,974
24,25	0,907	18,25	0,930	12,25	0,951	5,5	0,976
24	0,908	18	0,931	12	0,952	5	0,978

Bei Zu- oder Abnahme der Wärme um je 1°C. vermindert oder vermehrt sich bei mittlerer Tagestemperatur das spec. Gew. einer Aetzammonflüssigkeit

von 15 bis 20 Proc. ungefähr um 0,00038

— 8 — 12 " " " 0,00025

Der Kochpunkt der Aetzammonflüssigkeit ist um so niedriger, je ammonreicher sie ist. Eine solche mit 29,75 Proc. Ammon siedet bei $+13^{\circ}$ C., eine mit 5° Ammon bei $+85^{\circ}$. Aeq.-Gew. der Aetzammonflüssigkeit von 0,960 spec. Gew. ist = 174,5.

Prüfung auf Reinheit. Die officinelle Aetzammonflüssigkeit muss farblos sein und beim Eintrocknen in der Wasserbadwärme keinen Rückstand lassen, welcher auf eine Verunreinigung mit Salzen hindeuten würde. Empyreumatische Beimischungen ertheilen gemeinlich der Flüssigkeit eine bräunliche Färbung. Wenn sie nicht ihren Ursprung in einem zur Darstellung verwendeten unreinen Salmiak haben, so rühren sie oft von der Unachtsamkeit des Laboranten her, wenn nämlich in das Gemisch aus Kalk und Salmiak Lutum Papier und andere organische Stoffe gefallen sind. Der empyreumatische Geruch tritt beim Neutralisiren der Flüssigkeit mit Chlorwasserstoffsäure deutlich hervor. Kohlensäure wird durch eine Trübung beim Vermischen mit Kalkwasser, Chlor (oder vielmehr Salmiak) wird in der mit Salpetersäure bis zur sauren Reaktion gesättigten Flüssigkeit mittelst Silbernitratlösung durch eine weisse Trübung erkannt. Kalkerde wird durch einen Niederschlag erkannt, welchen oxalsaures Ammon in der mit Salpetersäure zum Theil gesättigten, also noch etwas ammoniakalischen Flüssigkeit erzeugt. Metallische Verunreinigungen, wie Kupfer Zinn Blei, werden durch eine gefärbte Trübung beim Vermischen der mit konc. Essige bis zur sauren Reaktion gesättigten Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoffwasser verathen. Das Zinnoxid setzt sich beim Aufbewahren der Aetzammonflüssigkeit völlig ab. Das aus den Ammonsalzen der Gasfabriken gewonnene Präparat enthält oft Unreinigkeiten, welche zum Theil ihrer Natur nach noch nicht genauer bekannt sind. Sie erkennt man gemeinlich dadurch, dass die mit reiner Chlorwasserstoffsäure gesättigte Aetzammonflüssigkeit nicht farblos bleibt (eine rothe Färbung zeigt Pyrrhol an) oder auch beim Eindampfen im Wasserbade einen schmutzigen oder gefärbten Salzurückstand giebt.

Aufbewahrung. Da die Aetzammonflüssigkeit mit der Luft in Berührung nicht allein Kohlensäure aufnimmt, sondern auch allmählig Ammongas fahren lässt, so muss sie in nicht zu grossen und in gut verstopften Glasflaschen, am besten im Keller aufbewahrt werden. Die Aetzammonflüssigkeit für den Handverkauf und zu Linimentmischungen kann ohne Nachtheil in Flaschen mit Korkpfropfen aufbewahrt werden, jedoch diejenige

für chemisch-pharmaceutische Zwecke in Flaschen mit gutschliessenden Glaspfropfen und einer Tektur aus Blase oder Papier, was mit Kollod gedichtet ist.

Ammon ist eine Verbindung von Stickstoff (N) mit Wasserstoff (H). Solche Verbindungen aus Stickstoff und Wasserstoff kennt man mehrere, theils im isolirten Zustande, theils nur in Verbindung mit anderen Körpern.

1. Ammonium $= N + H^4 = Am$
2. Ammoniumoxyd $= N + H^4 O = (N + H^3 + HO) = AmO$.
3. Ammon $= N + H^3$.
4. Amidogen $= N + H^2 = Ad$.
5. Imidogen $= N + H = Jd$.

Das Ammon, auch Ammoniak genannt, NH^3 , ist eine farblose, wenig brennbare, coërcibele Gasart von eigenthümlich stechendem Geruche, welches die Augen zu Thränen reizt und wie andere Gase, welche keinen Sauerstoff enthalten, nicht athembar ist, wenngleich es auf die Lungen nicht schädlich einwirkt. Das spec. Gew. des Ammongases ist = 0,590. Durch Druck oder Erkältung (bis auf -40°) tropfbarflüssig gemacht bildet es einen sehr dünnflüssigen flüchtigen farblosen Körper. Wasser nimmt unter starker Erhitzung und unter Vermehrung seines Volums bei mittlerer Temperatur 670 Volum Ammongas, beinahe die Hälfte seines Gewichtes, auf. Das Ammon findet man in der Natur viel verbreitet. Ueberall wo stickstoffhaltige Körper der fauligen Gährung unterliegen, tritt ihr Stickstoff als Ammon aus und geht in die Atmosphäre über. In dieser verbindet sich das Ammon mit der Kohlensäure und wird als kohlen-saures Ammon ein der Pflanzenwelt überaus wichtiges Nahrungsmittel, aus welchem diese ihre Stickstoffverbindungen erzeugen. In der wärmeren Jahreszeit enthält die Atmosphäre mehr Ammon als in der kälteren. Stickstoff und Wasserstoff vermögen in den meisten Fällen, wenn sie sich treffen, wie bei der fauligen Gährung auch geschieht, im *status nascens* Ammon zu bilden. Wird z. B. Stickstoffoxydgas und Wasserstoffgas durch glühendes Eisenoxyd oder andere poröse Körper geleitet, so entsteht Ammon. Bei der trocknen Destillation organischer stickstoffhaltiger Körper wird Ammon erzeugt (vergl. Th. I. S. 510). Wird Zink oder Eisen in kalter, nicht zu verdünnter Salpetersäure gelöst, so tritt der freiwerdende Wasserstoff mit dem Stickstoff der zersetzten Salpetersäure zu Ammon zusammen. Ein Gemisch aus Kalihydrat, Salpeter, Zink oder Eisen entwickelt beim Glühen reichlich Ammon. Durch Einwirkung der Oxyde des Stickstoffs auf Schwefelwasserstoff entsteht Ammon. Alkalien und auch starke Säuren erzeugen aus stickstoffhaltigen Verbindungen Ammon.

Obgleich das Ammon viele Eigenschaften der Alkalien gemein hat, so kann es dennoch nicht als eine entschiedene Base betrachtet werden. Die Verbindungen des trocknen Ammons mit wasserleeren Sauerstoffsäuren zeigen keine den Sauerstoffsalzen zukommende Eigenschaften. So z. B. giebt die schwefelsaure Verbindung mit Barytlösungen keinen Niederschlag und trockner Aetzkalk entwickelt daraus kein Ammon. In den Ammonsalzen der Sauerstoffsäuren ist das Ammon nicht als solches, sondern als Ammoniumoxyd enthalten.

Ammoniumoxyd, NH^4O , ist nur ein Körper, welchen man in seinen Verbindungen kennt, bis jetzt also nicht isolirt dargestellt hat. Es bildet sich da, wo sich unter Beisein von Wasser, $=\text{HO}$, Ammon mit Sauerstoffsäuren verbindet. Das Ammon $=\text{NH}^3$ nimmt hierbei die Bestandtheile des Wassers auf und bildet Ammoniumoxyd $=\text{NH}^4\text{O}$. Dieses verbindet sich, wie andere Metalloxyde, z. B. Kaliumoxyd, Natriumoxyd, mit Säuren zu Salzen. Neutralisirt man z. B. Kaliumoxyd mit Salpetersäure, so erhält man Salpeter, welcher die Formel $\text{KaO} + \text{NO}^5$ erhält. Neutralisirt man dagegen Aetzammonflüssigkeit mit Salpetersäure und bringt die neutrale Flüssigkeit zur Krystallisation, so gewinnt man ein Salz, welchem nicht die Formel $\text{NH}^3 + \text{NO}^5$, sondern die Formel $\text{NH}^3 + \text{NO}^5 + \text{HO}$ oder $\text{NH}^4\text{O} + \text{NO}^5$ zuertheilt werden muss. Dass sich die Lösung des Ammons in Wasser wie eine Ammoniumoxydlösung verhält, liegt einfach darin, dass neben dem Ammon das Wasser die Bestandtheile zur Ammoniumoxydbildung darbietet. Bei der grossen Aehnlichkeit und Uebereinstimmung im Betreff der Konstitution der Ammonsalze mit den Kalisalzen und den Salzen anderer Metalloxyde vermuthete man die Existenz eines zusammengesetzten Radikals von metallischen Eigenschaften, nämlich das Ammonium $=\text{NH}^4$. In der That erhielt *Berzelius* aus der Aetzammonflüssigkeit und den Ammonsalzen, als er wie bei Zerlegung des Kaliumoxyds durch eine galvanische Batterie Quecksilber als negativen Leiter anwandte, ein Amalgam, Ammoniumamalgam. Beim Erhitzen zerfiel dasselbe in Ammon, Wasserstoff und Quecksilber. Jedoch ohne Hülfe des Quecksilbers in der Batterie zerfiel das Ammon in Stickstoff und Wasserstoff. Nach dem auf Seite 20, Th. I. Gesagten ist das hypothetische Ammonium ein zusammengesetztes Radikal, welches in seinem chemischen Werthe anderen einfachen Radikalen, wie Kalium, Natrium, Calcium, gleich ist. In demselben Verhältnisse steht das Ammoniumoxyd zu Kaliumoxyd, Natriumoxyd etc. Das Ammoniumoxyd ist eine kräftige Base, welches aber bei seinem Ausscheiden aus seinen Verbindungen in Ammon und Wasser zerfällt.

Neutralisirt man das Ammon, NH^3 , mit einer Wasserstoffsäure, z. B. Chlorwasserstoffsäure $=\text{ClH}$, so tritt der Wasserstoff derselben an das Ammon und bildet damit Ammonium $=\text{NH}^4$, welches mit dem Radikal der Säure, also hier mit dem Chlor, zu einem Haloidsalz, dem Chlorammonium $=\text{NH}^4 + \text{Cl}$ zusammentritt. Einige Chemiker (z. B. *Mitscherlich*) lassen die Metallisirung des Ammons zu Ammonium bei seinen Verbindungen mit Wasserstoffsäuren nicht gelten und behaupten ein einfaches Zusammentreten der Wasserstoffsäure mit dem Ammon. Diese Ansicht ist auch von den Verfassern der *Ph. Bor.* adoptirt, daher nennt sie z. B. den Salmiak nicht *Ammonium chloratum* sondern *Ammoniacum hydrochloratum*.

Amidogen oder Amid, NH^2 , ist gleichfalls ein hypothetischer Körper, dessen Verbindungen so sicher studirt sind, dass an seiner Existenz nicht zu zweifeln ist. *H. Dacy* leitete durch eine erhitzte Röhre, in welcher sich Kalium befand, Ammongas. Es entwich hierbei 1 Aeq. Wasserstoffgas und das Kalium war in eine grüne Substanz, Amidkalium, verwandelt. Aus NH^3 und Ka resultirte NH^2Ka und *H.* Wird oxalsaures Ammoniumoxyd $=\text{NH}^4\text{O} + \text{C}^2\text{O}^3$ im Oelbade erhitzt, so entweichen 2 Aeq.

Wasser, nämlich 1 Aeq HO, welches das Ammon zu Ammoniumoxyd machte und 1 Aeq. HO, welches durch 1 Aeq. O aus der Oxalsäure und durch 1 Aeq. H aus dem Ammon gebildet ist. Es sublimirt dann eine weisse Masse, das Oxamid $= \text{NH}^2 + \text{C}^2\text{O}^2$. Aehnlich entstehen das Benzamid, Succinamid, aus benzoësaurem, aus bernsteinsaurem Ammon. Die Amide aus neutralen Ammoniumoxydsalzen sind meist neutrale Stoffe, wenige alkalischer Natur (Alkalamide). Die Amide der sauren Ammoniumoxydsalze, die sogenannten Amidsäuren oder Aminsäuren sind dagegen Verbindungen des n Amids mit dem Hydrate der n Säure, welche Verbindungen nicht nur alle Eigenschaften einer Säure besitzen, sondern in deren Salze die Amidverbindung auch eingeht. In diesen Säuren spielt also das Amidogen die Rolle eines Paarlings. 2 Aeq anhydrische Schwefelsäure $= 2\text{SO}^3$ bilden mit 1 Aeq Ammon $= \text{NH}^3$ die Amidschwefelsäure (Sulfaminsäure) $= \text{NH}^2, \text{SO}^2 + \text{SO}^3, \text{HO}$. Das Wasseräquivalent der Amidsäuren wird durch eine Base z. B. Silberoxyd $= \text{AgO}$, verdrängt und es resultirt eine Salzverbindung, z. B. sulfaminsaures oder amidschwefelsaures Silberoxyd $= \text{NH}^2, \text{SO}^2 + \text{AgO}, \text{SO}^3$. Unter Einfluss von Wasser gehen die Amidverbindungen wieder in Ammoniumsalze über.

Imide sind in Vergleich zu den Amidn neutralen Ammoniumoxydsalze, aus welchen 3 Aeq. Wasserstoff und 3 Aeq. Sauerstoff, also 3 Aeq. Wasser ausgetreten sind, und Imidsäuren Verbindungen von n Imiden mit den Hydraten der n Säuren. Solche Imidsäuren mit Hydratwasser sind wenig bekannt. *Laurent's* Kamphimid ist eine wasserfreie Verbindung von Kamfersäure mit Kamphimid: $= (\text{C}^{10}\text{H}^7\text{O}^3) + (\text{C}^{10}\text{H}^7\text{O} + \text{NH})$. Den Imiden schliessen sich die Nitrile an.

Nitrile (Nitryle) sind gleichsam Ammoniumoxydsalze minus 4 Aeq. Wasserstoff und 4 Aeq. Sauerstoff oder, was dasselbe ist, minus 4 Aeq. Wasser. In den Nitrilen ist also von dem Ammonium $= \text{NH}^4$ nichts weiter übrig geblieben als der Stickstoff $= \text{N}$. Das Benzonitril $= \text{C}^{14}\text{H}^5 + \text{N}$ ist gleich dem benzoësauren Ammoniumoxyd $= \text{C}^{14}\text{H}^5\text{O}^3 + \text{NH}^4\text{O}$ minus 4HO. Die Darstellung vieler Nitrile gelingt häufig durch trockne Destillation der entsprechenden Ammonsalze oder durch Entziehung von 4HO aus den Ammonsalzen mittelst wasserfreier Phosphorsäure. Die Nitrile sind im Allgemeinen farblose Flüssigkeiten von scharfem Geschmacke und starkem Geruche. Aus dem ameisensauren Ammoniumoxyd hat man z. B. das Formonitril ($\text{C}^2\text{H} + \text{N}$), aus dem essigsauren Ammoniumoxyd des Acetonitril ($\text{C}^3\text{H}^3 + \text{N}$), aus dem benzoësauren Ammoniumoxyd das Benzonitril ($\text{C}^{14}\text{H}^5 + \text{N}$) dargestellt. Durch Wiederaufnahme von Wasser gehen viele Nitrile in die Ammoniumoxydverbindungen, von welchen sie herkommen, wieder zurück. Die sauren Nitrile sind = sauren Ammoniumoxydsalzen minus 4HO. So ist das oben bei Imid angeführte *Laurent'sche* Kamphimid auch als eine Verbindung von Kamphonitril mit Kamfersäurehydrat $= \text{C}^{10}\text{H}^7\text{N} + (\text{C}^{10}\text{H}^7\text{O}^3 + \text{HO})$ zu betrachten.

Interessant ist die von *Liebig* aufgestellte Parallele zwischen den Aethyl- und Ammonverbindungen

Acetyl (Ac) $= \text{C}^2\text{H}^3$	Amid (Ad) $= \text{NH}^2$
Oelbildendes Gas $= \text{Ac} + \text{H}$	Ammon Ad $+ \text{H}$
Aethyl $= \text{Ac} + \text{H}^2$	Ammonium Ad $+ \text{H}^2$
Aethyloxyd $= \text{AcH}^2 + \text{O}$	Ammoniumoxyd AdH $+ \text{O}$

Aethylchlorür= $\text{AcH}^2 + \text{Cl}$. . . Chlorammonium $\text{AdH}^2 + \text{Cl}$
 Aethyloxydsalz= $\text{AcH}^2 + \text{Säure}$. . Ammoniumoxydsalz= $\text{AdH}^2\text{O} + \text{Säure}$

Liquor Ammonii cœruleus.

Spiritus cœruleus; blauer Spiritus, blauer Salmiakgeist.

Ph. Hamb. *Salmiakgeist drei Unz., Lavendelspi-
 ritus, Rosmarinspiritus, von jedem vier und eine halbe
 Unz., Grünspan eine halbe Drachm. werden gemischt
 und unter öfterem Umschütteln einige Tage bei Seite ge-
 stellt, bis die Flüssigkeit eine blaue Farbe angenommen hat.
 Alsdann wird filtrirt. Es soll eine klare, tiefblaue, gewürz-
 haft und ammoniakalisch riechende Flüssigkeit sein.*

Ph. Hann. *Von Wermuth, Lachenknoblauch, Sade-
 baum und Lavendelblumen, von jedem fünf Unz.,
 Branntwein sechszehn Pfd werden neun Pfd destil-
 lirt und dem neun Pfd betragenden Destillat anderthalb
 Unz. Grünspan und anderthalb Pfd Salmiakgeist
 zugesetzt.*

Dieses gegen Quetschungen gebrauchte Waschmittel wird
 von den Aerzten kaum noch beachtet, hin und wieder aber
 vom Publikum im Handverkauf gefordert.

Liquor Ammonii oleoso-aroma- ticus.

Liquor oleosus Sylvii, Sal volatile oleosum Sylvii, Spiritus Am-
 moniæ aromaticus.

Ph. Hamb. *Anis-, Nelken- und Zimmtöl, von jedem
 eine halbe Drachm., Macisöl ein Skrupel, rektif.
 Bernsteinöl ein halber Skrupel werden mit neun Unz.
 Liquor Ammonii vinosus gemischt.*

Liquor Ammonii succinici.

Liquor s. Spiritus Cornu Cervi succinatus, Liquor Succinatis
 ammonici, Succinas Ammoniae liquidus, Ammonium succinicum
 pyrooleosum; Succinate d'Ammoniaque, Liqueur de corne de cerf
 succinée, Sel volatil succinée; Succinate of Ammonia, succined Spi-
 rit of Ammonia; bernsteinsaure Ammonflüssigkeit, bernsteinsaurer
 Hirschhorngeist.

Ph. Bor. *Eine Unz. gepulv. Bernsteinsäure wird un-
 ter Reiben mit einem Skrpl rektif. Bernsteinöl ge-
 mischt, in acht Unz. destill. Wasser gelöst und der
 Lösung eine Unze, oder soviel als zur Neutralisation nö-
 thig ist, Ammoniacum carbonicum pyro-oleosum zugesetzt. Nach-*

dem es 24 Stunden gestanden, wird es filtrirt und in gut verstopften Gefässen aufbewahrt. Es soll klar und bräunlich sein. Spec. Gew. 1,050 bis 1,055.

Ph. Hamb., Hann., Sax., Sl. Hols. Eine Unz. Bernsteinsäure wird in acht Unz. destill. Wasser gelöst, mit der hinreichenden Menge Ammonium carbonicum pyro-oleosum neutralisirt, und die Flüssigkeit filtrirt. Spec. Gew. 1,050 (1,045 bis 1,055 Ph. Sax.).

Das bernsteinsäure Ammon scheint schon im 17ten Jahrh. vielseitig als Medikament gebraucht worden zu sein.

Die Darstellung dieses Präparats bietet keine Schwierigkeiten. Die *Ph. Hann., Sax., Sl. Hols.* lassen eine gereinigte Bernsteinsäure verwenden. Da der mit brenzlich-öligen Theilen geschwängerten unreinen Säure von vielen Aerzten erst eine antispasmodische Wirkung beigelegt wird, so hat die *Ph. Hamb.* eine reine Bernsteinsäure nicht vorgeschrieben, wie sie überhaupt eine solche in ihre *Series Medicaminum* gar nicht aufgenommen hat. Vergl. auch S. 393, Th. 1. Von einer anderen Seite betrachtet ist die Anwendung einer reinen Säure verwerflich, weil dieselbe jetzt häufig mit anderen organischen Säuren verfälscht im Handel vorkommt. Diese letzteren sind einer Selbstentmischung geneigter und geben zum Verderben des *Liq. Ammonii succini* Anlass. Es werden die Fälle nicht so sehr vereinzelt dastehen, wo den Apothekern es auffällt, ein Präparat mit schleimigen Flocken und Schimmelvegetationen anzutreffen. Die nicht reine Bernsteinsäure dürfte seltener verfälscht vorkommen. Die *Ph. Bor.* bestrebt sich, dem Arzte ein möglichst sicheres, in seiner quantitativen Zusammensetzung stets sich gleichbleibendes Präparat zu übergeben. Ob der Zweck durch die gegebene Vorschrift erreicht wird? Ein Theil der dem *Ammoniacum carbon. pyro-oleosum Ph. Bor.* und der Bernsteinsäure zugemischten Oele scheidet sich während der Neutralisation aus und wird durch die spätere Filtration abge-sondert. Nach meinen Versuchen hängt die Menge des ausgeschiedenen Oels einiger Maassen von der Temperatur der Bernsteinsäurelösung ab. Dieselbe müsste im Winter wenigstens den mittleren Temperaturgrad (+17,5° C.) haben. Wollte man den ätherischen Oelgehalt sichern, so wäre es jeden Falls besser gewesen einen Weingeistzusatz zu verordnen. Ist das *Ammoniacum pyro-oleosum Ph. Bor.* nicht frisch bereitet und hat dasselbe schon längere Zeit gestanden, so enthält es zu-

meist doppelt kohlensaures Ammon, und statt 1 Unz. braucht man gegen 10 Drachm. zur Neutralisation einer Unz. Bernsteinsäure.

Der *Liquor Ammonii succinici* ist eine klare, mehr oder weniger gelbliche oder bräunliche, neutrale Flüssigkeit von stechend salzigem Geschmacke und dem Geruche des Thier- und Bernsteinöls. Spec. Gew. durchschnittlich 1,05. Beim Vermischen mit 3 Th. höchstrectificirt. Weingeist bleibt er klar ohne jeden Bodensatz. Bei gelinder Wärme abgedampft hinterlässt er eine Salzmasse, welche beim Erhitzen auf dem Platinbleche unter theilweiser Verkohlung sich völlig verflüchtigt. Mit Eisenchloridlösung giebt er einen voluminösen braunrothen Niederschlag.

Verfälschungen mit essigsauerm, weinsteinsauerm, chlorwasserstoffsauerm, schwefelsauerm Ammon findet man bei Anwendung der gewöhnlichen Reagentien. S. Th. I. S. 182, 184, 189, 191. Ein Mal ist mir in neuerer Zeit eine Verfälschung der Bernsteinsäure mit Citronensäure vorgekommen. Die Entdeckung derselben s. Th. I., S. 182.

Liquor Ammonii sulphurati.

Spiritus Salis ammoniaci sulphuratus, Liquor s. Spiritus Sulphuris volatilis s. fumans Beguini et Boylei, Liquor Beguini, Hydrosulphuretum Ammoniacæ, Liquor Ammonii sulphurato-hydrothionici, Hepar Sulphuris volatile; *Hydrosulfate d'Ammoniaque sulfuré liquide*, *Liqueur fumante de Boyle*, *Hydrosulfure d'Ammoniaque liquide*; *liquid Hydrosulphurate* or *Hydrosulphuret of Ammonia*; Ammoniumschwefelleber, schwefelwasserstoffsäure oder hydrothionsäure Ammonflüssigkeit, Schwefelammonium, Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium, Hydrothion-Ammonium, Ammoniumsulfhydrat.

Ph. Hamb. *Drei Unz. zu Pulver zerriebener gebrannter Kalk, zwei Unz. Salmiak und eine Unz. Schwefel werden gemischt und in eine gläserne Retorte, welche drei Unz. destill. Wasser enthält, gegeben. Es wird der Retorte alsbald eine weite Vorlage angepasst und nach Verkittung der Fugen bei allmählig vermehrtem Feuer bis zur Trockne destillirt. Das Destillat werde in einem gut verschlossenen Glase aufbewahrt. Es ist von goldgelber Farbe. Spec. Gew. 0,98.*

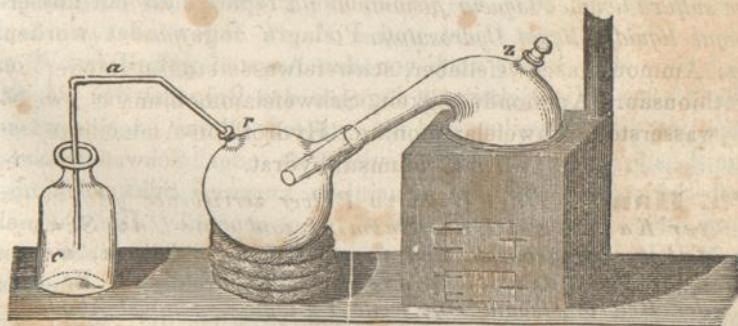
Ph. Hann. *Eine Unz. gewaschene Schwefelblumen schüttet man in eine Flasche von runder Form, in welcher*

sechs Unz. Aetzammonflüssigkeit enthalten sind. Durch die Oeffnung der leicht bedeckten Flasche steckt man eine bis auf den Boden hinabreichende Röhre und leitet durch diese Schwefelwasserstoffgas, entwickelt aus Schwefeleisen und verdünnter Schwefelsäure, bis aller Schwefel gelöst ist.

Ph. Sax. Die Vorschrift stimmt mit der Vorstehenden überein.

Ph. Sl. Hols. Schwefelwasserstoffgas wird mittelst einer gekrümmten Glasröhre in Aetzammonflüssigkeit, welche in einem mit durchbohrtem Kork verstopfen und in kaltem Wasser stehenden Glase befindlich ist, geleitet, bis nichts mehr absorbiert wird. Das Präparat wird in Gläsern, welche mit Glasstopfen und Pech versehen sind, an einem dunklen und kalten Orte aufbewahrt. Frisch soll es farblos sein. Wenn es durch den Zutritt der Luft gelb geworden ist, einen Bodensatz hat und auf Zusatz von Schwefelsäure ein starkes Präcipitat fallen lässt, soll es verworfen werden.

Schon *Beguin* (1608) und *Boyle* (1676) lehrten die Darstellung des Schwefelammoniums durch Destillation eines Gemenges aus Kalk, Salmiak und Schwefel. Die von der *Ph. Hamb.* aufgenommene Vorschrift hat *Friedr. Hoffmann* (1736) gegeben. Die Vorschrift der *Ph. Hann.* wurde (1814) zuerst von *Trommsdorf* bekannt gemacht. Beide Vorschriften geben der Zusammensetzung nach ähnliche Präparate. Wählt man die Darstellung des Präparats auf dem Wege der Destillation, so muss man zur Sicherheit den Apparat nicht völlig luftdicht

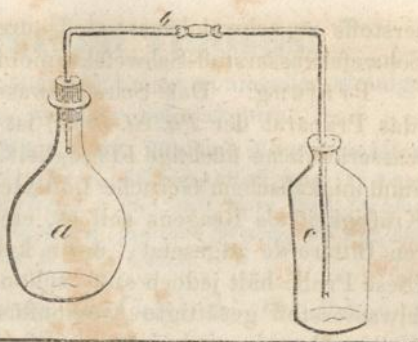


abschliessen, ihn vielmehr mit einer Sicherheitsröhre (*a*) wie in beistehender Figur angegeben ist, versehen und eine anhaltende Abkühlung der Vorlage *r* (welche das Kondensationswasser enthält) ausführen. Das Präparat ist eine Lösung von mehrfach geschwefeltem Schwefelammonium $= \text{NH}_4^+ + 5\text{S}$. Werden Cal-

ciumoxyd (Aetzkalk = CaO), Chlorammonium (Salmiak = NH^4Cl) und Schwefel (S) destillirt, so giebt das Calciumoxyd zum Theil seinen Sauerstoff an einen Theil des Schwefels ab, und veranlasst die Bildung von Schwefelsäure (SO^2), welche mit einem anderen Theile Calciumoxyd sich zu schwefelsaurem Calciumoxyd (Gyps) verbindet. Das entsauerstoffte Calcium verbindet sich mit dem Chlor des Chlorammoniums zu Chlорcalcium, und das Ammonium mit dem Schwefel zu Schwefelammonium. Schlägt man kein Wasser vor, so gewinnt man eine wie Oel fließende klare, tief gelbe, rauchende Flüssigkeit, welche durch Digestion noch mehr Schwefel aufzunehmen vermag, aber dann die Eigenschaft zu rauchen verliert, weil die dadurch erzeugte Schwefelungsstufe weniger flüchtig ist. Dieses Rauchen hat hier nicht, wie bei den rauchenden Säuren, seinen Grund in der Vereinigung des Gases mit der Luftfeuchtigkeit, sondern dasselbe ist durch die Oxydierung des Gases und die Bildung eines festen Körpers, welcher als ein feiner Staub niederfällt, bedingt. Daher raucht die *Beguin'sche* Flüssigkeit in einer sauerstofffreien Luftart nicht. Das Präparat der *Ph. Hann.* enthält neben mehrfach geschwefeltem Schwefelammonium Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium, ist übrigens aber, was die physischen Eigenschaften anbelangt, dem Präparat der *Ph. Hamb.* ähnlich. Dem Präparat der *Ph. Hann.* kann die Formel $\text{NH}^4\text{S}^6 + \text{HS}$ gegeben werden.

Das gelbe Schwefelammonium ist früher, so wie auch das von der *Ph. St. Hols.* aufgenommene Präparat, als ein äusserliches Mittel gegen Gicht und Podagra angewendet worden, wird jetzt aber kaum noch von den Aerzten gefordert. Von sehr grosser Wichtigkeit ist dagegen das Präparat der *Ph. St. Hols.* für den Chemiker und Analytiker. Dieses ist eine wässrige Lösung von Ammoniumsulfhydrat oder Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium, gemeinlich kurzweg Schwefelammonium oder Schwefelwasserstoff-Ammon genannt. Die Formel ist $\text{NH}^4\text{S} + \text{HS}$. Zur Darstellung dieser Flüssigkeit giebt man in einen Kolben oder eine passende Glasflasche mit dünnem Boden (a) 2 Unz. Schwefeleisen und 16 Unz. der offic. verdünnten Schwefelsäure und in die Vorlage (c) 4 Unz. Aetzammonflüssigkeit von 0,960 spec. Gew. Den Kolben setzt man in ein kleines Sandbad oder erwärmt über der Weingeistflamme anfänglich nur gelinde, später etwas stärker, so lange Gas entwickelt und auch von der vorgelegten Flüssigkeit absorhirt

wird. Das Verfahren bei der Schwefelwasserstoffgasentwicklung ist hier dasselbe, wie es schon auf S. 591, Th. I, erwähnt ist. Um aber das Präparat, welches durch längere Berührung mit der Luft leidet, rasch zu fertigen, wird die Gasentwicklung durch Wärme unterstützt. Eine Wärme



von $+40$ bis höchstens 60° C. genügt. Sobald die Gasentwicklung aufhört oder die Flüssigkeit der Vorlage mit Schwefelwasserstoff gesättigt ist, entfernt man die Vorlage und stellt sie gut verpropft und tektirt einige Tage an einen kühlen, den Sonnenstrahlen nicht zugänglichen Ort. Gemeinlich findet man nach dieser Zeit eine schwarze flockige Substanz in der wasserhellen Flüssigkeit abgeschieden. Es ist diese Schwefeleisen, welches (nach Wiltstein) in Form von Eisenwasserstoffgas (FeH) in die Vorlage gelangt. Nach einiger Zeit wird dasselbe in der Art zersetzt, dass sich Schwefeleisen, Ammon und Wasserstoffgas bilden. Nach meinen Untersuchungen findet die Entwicklung einer gasförmigen Eisenverbindung nur bei Anwendung von Wärme statt. Zur Darstellung grosser Mengen Schwefelammonium thut man gut, das Schwefelwasserstoffgas zu waschen und dann Apparate, wie solche auf Seite 600 Th. I. und Seite 237 Th. II. angegeben sind, zu benutzen. Als Waschflüssigkeit wendet man destill. Wasser an, welches man mit etwas Aetzammonflüssigkeit versetzt hat. Die Vorlage wird dann kühl gehalten. Liegt daran, nur das Reagens darzustellen, so pflegt man 3 bis 4 mal soviel Aetzammonflüssigkeit, als Schwefeleisen zersetzt wird, vorzuschlagen.

Ueber die Theorie der Schwefelwasserstoffgasentwicklung siehe S. 592, Th. I., unter *Aqua hydrosulphurata*. Der Schwefelwasserstoff wird von der Aetzammonflüssigkeit absorbiert. Hierbei wird das Ammon, NH_3 , durch die Hälfte des Schwefelwasserstoffs $=\text{HS}$, welche mittelst ihres Wasserstoffs das Ammon metallisirt (vergl. Seite 248, Th. II.), in Ammonium $=\text{NH}_4^+$ verwandelt. Dieses nun verbindet sich mit dem Schwefel zu Schwefelammonium $=\text{NH}_4^+\text{S}$ und das Schwefelammonium als Schwefelblase mit der anderen Hälfte des Schwefelwas-

serstoffs zu schwefelwasserstoffsauem Schwefelammonium oder Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium = $\text{NH}_4\text{S} + \text{HS}$.

Prüfung. Das Schwefelwasserstoff - Schwefelammonium (das Präparat der *Ph. St. Hols.*) ist frisch bereitet eine farblose wasserähnliche flüchtige Flüssigkeit von stark hepatischem und ammoniakalischem Geruche und Geschmacke. In Bezug seiner Kräftigkeit als Reagens soll es, einer Lösung der schwefelsauren Bittererde zugesetzt, darin keinen Niederschlag erzeugen. Diese Probe hält jedoch auch schon eine nicht ganz mit Schwefelwasserstoff gesättigte Ammonflüssigkeit aus. Nach längerer Aufbewahrung wird es gelb, indem der Sauerstoff der Luft den Wasserstoff des Schwefelwasserstoffs zu Wasser oxydirt, Schwefel ausscheidet und der Schwefel von dem Schwefelammonium aufgelöst wird, damit eine höhere Schwefelungsstufe bildend. Ein klares, wenngleich gelbes Präparat ohne Bodensatz ist als Reagens noch nicht verwerflich. Bei weiterer Oxydation bildet sich unterschwefligsaures Ammon und Schwefel wird ausgeschieden.

Aufbewahrung. Das klare Präparat wird alsbald in gutverkorkten und mit Kautschukblatt, Blase oder Pech tektirten kleinen Fläschchen an einem kühlen und dunklen Orte aufbewahrt.

Wird 1 Vol Schwefelwasserstoff mit 2 Vol. Ammongas bei einer Temperatur von -20° gemischt, so bilden sich farblose, alkalische Krystalle von Einfach-Schwefelammonium = NH_4S . Bei gewöhnlicher Temperatur arrangiren sich die Bestandtheile dieser Schwefelbase in der Art, dass sich Ammoniumsulfhydrat und Ammon bilden. $2(\text{NH}_4\text{S})$ geben $\text{NH}_4\text{S} + \text{HS}$ und NH_3 .

Das Ammonium scheint wie das Kalium eine Menge von Verbindungen mit Schwefel einzugehen. Das Fünffach-Schwefelammonium = NH_4S^5 ist gemeinlich die Schwefelungsstufe, welche das oben beschriebene Präparat gelb färbt. Das Siebenfach-Schwefelammonium ist eine rubinrothe Verbindung, welche zuweilen auch in gedachtem Präparate sich vorfindet und dasselbe röthlich färbt.

Das Ammoniumsulfhydrat = $\text{NH}_4\text{S} + \text{HS}$ entsteht, wenn man in der Kälte gleiche Volumen Schwefelwasserstoff und Ammongas mischt. Es bilden sich hierbei äusserst flüchtige farblose Krystalle, welche schnell Feuchtigkeit anziehen und unter theilweiser Bildung von Zweifach-Schwefelammonium zu einer gelben Flüssigkeit zerfliessen. In Wasser gelöst geben sie eine farblose Flüssigkeit von den Eigenschaften des *Liquor Ammonii hydrosulphurati*.

Liquor Ammonii vinosus.

Spiritus Salis ammoniaci vinosus, Alcohol ammoniacalis; weinige Ammonflüssigkeit, weniger Salmiakgeist.

Ph. Hamb., Hann., Sax., Sl. Hols. *Eine Mischung aus zwei Th. höchstrectif. Weingeist und einem Th. Aetzammonflüssigkeit. Sie soll klar und farblos sein und einen durchdringenden Ammongeruch, so wie ein spec. Gew. von 0,900 bis 0,910 haben.*

Ueber die Bereitung dieser nur selten in den Gebrauch kommenden Flüssigkeit ist Nichts zu erwähnen. Man verwechselse sie nicht mit dem *Liquor Ammonii caustici spirituosus*. S. unter *Spiritus causticus Dzondii*.

Liquor antarthriticus Elleri.

Spiritus Elleri, Guttæ s. Guttulæ Elleri, Liquor Ammonii succinici æthereus. Eller'sche Tropfen.

Ph. Hamb., Hann., Sl. Hols. *Eine Mischung aus gleichen Th. Liquor Ammonii succinici und Spiritus æthereus. Wird ex tempore bereitet.*

Liquor Auri chlorati.

Liquor Auri muriatici; salzsaure Goldlösung, Chlorgold - oder Goldchloridlösung.

Ph. Hamb. *Vierzig Gran reines Gold werden bei gelinder Wärme in vier Th. (soll wohl heissen: in der 4fachen Menge) oder der hinreichenden Menge einer Mischung aus zwei Th. Chlorwasserstoffsäure und einem Th. Salpetersäure gelöst. Die Lösung wird alsdann bei gelinder Wärme zur dickeren Syrupskonsistenz eingedampft. Man verhüte hierbei eine zu grosse Hitze, welche das Salz zersetzen würde. Es soll dasselbe nur von der überflüssigen Säure befreit werden. Die nach dem Erkalten zu einer festen, gesättigt rothen Masse erstarrte Flüssigkeit wird nun in neunzehn Th. oder der hinreichenden Menge destill. Wassers gelöst, dass das Gewicht der ganzen Masse zwanzig Drachm. betrage. Sie werde in einem gut verstopften Glase aufbewahrt. Eine Drachme der Flüssigkeit enthält drei Gran Chlorgold. Spec. Gew. 1,04.*

Ph. Hann. *(Catalogus Reagentium). Ein Th. Dukaten werden in zwei Th. Chlorwasserstoffsäure und einem Th. Salpetersäure gelöst. Die Lösung wird von dem abgesetzten Chlorsilber abgesondert, bei gelinder Wärme in einem porcellanen Gefässe zur Trockne abgedampft und*

Hager. Kommentar Bd. II.

die auf diese Weise von aller überflüssigen Säure befreite Masse in zehn Th. destill. Wasser gelöst. Das Präparat soll in gut verstopften Flaschen an einem schattigen Orte aufbewahrt werden.

Bei Darstellung der Goldchloridlösung kommt es vorzugsweise darauf an, dass während des AuflöSENS und Eindampfens am Golde und seiner Lösung kein Verlust entstehe, damit das Präparat von der vorgeschriebenen Stärke ausfalle. Es ist also eine vorzügliche Genauigkeit in der Arbeit erforderlich. Ueber Darstellung eines reinen Goldes und über das Auflösen desselben, so wie des unreinen Goldes vergl. das Th. I. S. 659 und 664 etc. unter *Aurum* und *Auro-Natrium chloratum* Gesagte. Die Goldlösung muss an einem dunklen Orte oder in verdunkelten Gläsern aufbewahrt werden. Licht bewirkt ein Auscheiden von metallischem Golde.

Der *Liquor Auri chlorati* soll eine klare, blassgoldgelbe, von vorherrschender Säure möglichst freie Flüssigkeit sein. Beim Vermischen mit einer schwefelsauren Eisenoxydullösung lässt er metallisches Gold in Form eines feinen Pulvers fallen. Nach der Fällung des Goldes darf die überstehende Flüssigkeit auf Zusatz von Aetzammonflüssigkeit sich nicht blau färben, was eine Verunreinigung mit Kupfer anzeigen würde. Diese Verunreinigung giebt sich auch durch eine Trübung kund, welche Kaliumeisencyanürlösung in der Goldlösung erzeugt.

Goldlösung ist ein Reagens auf Zinnoxydul, welches sie in Form eines flockigen braunen Niederschlages fällt.

Liquor Calcariae hypochlorosæ.

Liquor Calcariae chlorosæ s. chlorinicae, Liquor Calcariae chloratæ s. oxymuriaticæ, Solutio Calcariae chloratæ; Solution de Hypochlorite de Chaux; Solution of Chlorinated Lime;

Chlorkalklösung, Bleichkalklösung.

Ph. Hamb., Sl. Hols. *Eine beliebige Menge Chlorkalk wird unter Zerreiben mit der achtfachen Menge gemeinen Wassers übergossen, in einem verstopften Glase unter häufigem Umschütteln $\frac{1}{2}$ Stunde hingestellt, hierauf filtrirt und in gut verstopften Gläsern an einem dunklen Orte aufbewahrt. Es soll eine klare farblose, nach Chlor riechende Flüssigkeit von 1,03 bis 1,04 spec. Gew. (1,040 bis 1,045 spec. Gew. Ph. Sl. Hols.) sein.*

Ph. Sax. *Eine filtrirte Lösung von einer Unz. Chlorkalk in sechs Unz. destill. Wasser. Wird ex tempore bereitet.*

Haber, Kommissionsbibl.

Zur Darstellung dieser Lösung zerreibt man den Chlorkalk in einem porcellanen Mixturmörser und spült ihn unter Agitation mit dem Pistill in eine Glasflasche, um ihn darin noch einige Male im Verlaufe einer halben Stunde mit dem Wasser zu durchschütteln. Beim Filtriren bedeckt man den Trichter mit einem Deckel oder einer Glasscheibe, um den Einfluss des atmosphärischen Sauerstoffs abzuhalten. Das Filtrat enthält einen grossen Theil der löslichen Bestandtheile des Chlorkalks, wie da sind: Chlorcalcium und unterchlorigsaures Calciumoxyd. Vergl. unter *Calcaria hypochlorosa*, Th. I. S. 729. Die Chlorkalklösung verdirbt unter denselben Einflüssen wie der Chlorkalk. Man hebt sie in Zwei- bis Vierunzgläsern, welche mit guten Korken verstopft und mit feuchter Blase tektirt werden, an einem kühlen und dunklen Orte auf. Am besten ist es, wie auch die *Ph. Sax.* vorschreibt, die Lösung jedes Mal zum Gebrauch frisch zu bereiten.

Liquor Calcii chlorati.

Liquor Calcariae muriaticae; Chlorealciumlösung, salzsaure Kalklösung.

Ph. Hamb. Ein Th. krystall. Chlorcalcium wird in zwei Th. destill. Wasser gelöst und die Lösung filtrirt. Sie sei klar und farblos und habe ein spec. Gew. von 1,50.

Diese Chlorealciumlösung, welche auch *Rademacher* in seine *Series Medicaminum* aufgenommen hat, hält sich gut. Man verwechsle sie nur nicht mit der Chlorkalklösung, welche man mit *Liquor Calcariae chloratae* zu bezeichnen pflegt. Siehe den vorhergehenden Artikel.

Liquor Chlori.

Aqua Chlori s. chlorata s. chlorinica s. oxymuriatica, Acidum muriaticum oxygenatum, Acidum oxymuriaticum; *Chlore liquide*, (*Eau de Javelle*); *Oxymuriatic Acid*; oxydirte oder oxygenirte Salzsäure, Chlorwasser, Chlorflüssigkeit.

Ph. Bor. Chlorwasserstoffsäure (reine) dreizehn Unz., gemeines Wasser und gept. Braunstein, von jedem vier Unz., werden in einen Glaskolben geschüttelt, dessen Oeffnung mit einer gebogenen Glasröhre verbunden wird. Diese Röhre reicht bis auf den Boden einer offenen Flasche, welche für den innerlichen Gebrauch neun Pfd

vier Unz. destill. Wasser, oder für den äusserlichen eben soviel Brunnenwasser enthält.

An einem passenden Orte oder unter freiem Himmel wird der Kolben einer gelinden Wärme ausgesetzt, bis alles Gas ausgetrieben ist. Die gewonnene Flüssigkeit soll in kleinen angefüllten und mit Glasstopfen verschlossenen Flaschen aufbewahrt werden. Sie soll klar, von grüngelblicher Farbe sein und Lackmuspapier sogleich entfärben.

Ph. Hamb. *Neun Unz. reine konc. Chlorwasserstoffsäure und drei Unz. gepulv. Braunstein werden in ein hinreichend geräumiges, mit einem Tubus versehenes Glas (Retorte) geschüttet und in ein Sandbad gesetzt. Der Hals der Retorte wird mit Hülfe einer gebogenen Glasröhre mit einer 4 Unz. Wasser enthaltenden Flasche mit 2 Mündungen und 2 grösseren Wouffschen, bis zur Hälfte mit 6 Pfd destill. Wasser gefüllten Flaschen verbunden. Mit Hülfe eines Thonkittes wird lutirt. Das Gemisch in der Retorte wird alsdann sehr gelind erwärmt, bis die Gasentwicklung aufhört. Das in den grösseren Flaschen befindliche Wasser wird in kleine, mit Glasstopfen versehene Fläschchen gefüllt und an einem kalten und dunklen Orte aufbewahrt. Die Flüssigkeit aus der ersten Flasche wird verworfen. (Mit metallischem Quecksilber geschüttelt, so dass dieses das Chlor völlig absorbt, soll die überstehende Flüssigkeit blaues Reagenspapier nicht röthen.) Das Chlorwasser soll eine klare, etwas gelbliche Flüssigkeit sein.*

Ph. Haun. *Kochsalz und gepulv. Braunstein, von jedem sechszehn Unz., werden gemischt und in einer gläsernen Tubulatrete mit vierundzwanzig Unz. roher Schwefelsäure, welche mit zwölf Unz. Wasser verdünnt sind, übergossen. Die Retorte ist mit 4 Wouffschen Flaschen verbunden, welche zur Abhaltung des Lichtes mit schwarzen Tüchern umwickelt sind und von denen die erste ungefähr bis zu einer Höhe von 2 Zoll mit Brunnenwasser, die zweite mit 32 Unz. destill. Wasser, die dritte mit 16 Unz. destill. Wasser bis zu $\frac{2}{3}$ ihres Rauminhaltes gefüllt sind. In die vierte Flasche wird eine Lösung von 1 Th. Pottasche in 6 Th. destill. Wasser gebracht. Nachdem die Fugen gut verkittet sind, wird die Retorte in einem Sandbade zuerst bei gelindem, später allmählich verstärktem Feuer erwärmt, so lange Gas von gelber Farbe übergeht. Die zweite und dritte Flasche enthält den Liqueur Chlorig, welcher zusammengemischt wird. Der Inhalt der ersten und letzten Flasche wird verworfen.*

Ph. Sax. *Eine mit Chlorgas gefüllte Flasche wird umgekehrt in sehr kaltes destill. Wasser, welches sich in einem weiten Gefässe befindet, getaucht, so lange das Gas vom Wasser absorbt wird. Das Chlorgas wird aus 12 Unz. käuflicher*

Salzsäure (von 1,12 spec. Gew.) und 4 Unz. gepulv. Braunstein entwickelt.

Ph. Sl. Hols. Sechs Unz. Kochsalz und drei Unz. Braunstein werden gepulvert und gemischt in eine gläserne Tubulatretorte gethan und durch den Tubulus mit einer erkalteten Mischung aus fünf Unz. Engl. Schwefelsäure und fünf Unz. Wasser übergossen. Die Retorte wird in ein Sandbad gestellt und auf ihren Hals ein durchbohrter Pfropfen mit einer rechtwinklich gebogenen Glasröhre gesetzt. Diese Glasröhre communicirt mit einer zweifach tubulirten kleineren Flasche, welche $\frac{1}{2}$ Pfd. Wasser enthält, diese Flasche aber mit 2 Wouffschen Flaschen, in welchen 8 Pfd destill. Wasser vertheilt sind. Diese Flaschen werden mit Schnee oder Wasser kühl gehalten. Nachdem die Fugen und der Tubulus der Retorte mittelst Blase und eines dicken, auf Leinwand gestrichenen Kleisters aus Eiweiss und Mehl verschlossen sind, wird das Chlorgas erst bei gelindem und nur gegen das Ende zu vermehrenden Feuer entwickelt. Das aus der letzten Flasche frei austretende Gas lässt man durch eine Glasröhre in ein Gefäss mit Wasser und Aetzkalk treten, damit es hier absorbirt werde. Die in der ersten Flasche gewonnene und mit Chlorwasserstoffsäure verunreinigte Flüssigkeit wird verworfen, die der beiden anderen Flaschen aber wird gemischt und in mit Glasslopfen versehene Sechsunzflaschen gegossen. Mit Blase tektirt und mit schwarzem Papier umwickelt werden sie an einem kalten Orte aufbewahrt.

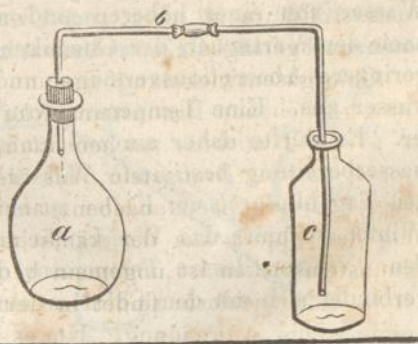
Das Chlorwasser ist Wasser, welches ungefähr sein zweifaches Volum Chlorgas absorbirt hat. Es ist ein geschätztes und auch ein sehr wichtiges Arzneimittel. Zu seiner Darstellung wird entweder Chlorgas in Wasser geleitet oder damit durchschüttelt. Zwei Punkte hat man bei der Darstellung ins Auge zu fassen. Der erstere ist die Entwicklung des Chlorgases, der andere die Absorption des Chlorgases durch das Wasser. Obige Pharmacopöen lassen das Chlorgas aus einem Gemisch aus Chlorwasserstoffsäure und Mangansuperoxyd (Braunstein) oder einem Gemisch aus Mangansuperoxyd, Chlornatrium (Kochsalz) und Schwefelsäure entwickeln. Die Chlorgasentwicklung geht in beiden Fällen sehr leicht vor sich und bedarf zu ihrer Unterhaltung, wenn das Gemisch nicht überflüssiges Wasser beigemischt enthält, ungefähr eine Temperatur von 60 bis 80° C. Das Mangansuperoxyd thut man gut nicht in Pulverform, wie die oben gegebenen Vorschriften besagen, sondern in erbsen- bis haselnussgrossen Stücken zu verwen-

den. Das gepulverte Mangansuperoxyd veranlasst nicht nur eine stürmischere Gasentwicklung, sondern es sinkt auch vermöge seiner Eigenschwere in der Mischung zu Boden und setzt sich zum Theil beim Erhitzen des Gemisches an den Boden des Gefäßes so fest an, dass es der Einwirkung der Chlorwasserstoffsäure so gut wie entzogen ist. In solchem Falle wird dann ein mit Chlorwasserstoff vermischtes Chlorgas entwickelt. Die Chlorwasserstoffsäure darf keines Weges die reine sein, wie die *Ph. Bor.* und *Hamb.* vorzuschreiben für gut befunden haben, man kann auch die rohe käufliche Salzsäure verwenden, welche nur mit soviel Wasser verdünnt wird, dass sie nicht raucht, also bei gewöhnlicher Temperatur keine Chlorwasserstoffdämpfe mehr ausstösst. Bei einem Chlorwasserstoffgehalt von ungefähr 24 Proc. oder einem spec. Gew. von 1,115 bis 1,120 raucht sie nicht mehr. Wird das Chlorgas gewaschen, wie z. B. nach Vorschrift der *Ph. Hamb., Hann. etc.*, so hat auch das Verdünnen der rohen Salzsäure keinen praktischen Zweck. Ebenso setzt man zu einem Gemisch aus Mangansuperoxyd, Chlornatrium und Schwefelsäure nicht viel mehr Wasser, als zur Erzeugung einer nicht rauchenden Salzsäure erforderlich ist, also auf 1 Th. Chlornatrium höchstens 2 Th. Wasser. Wird auch hier das Chlorgas gewaschen, so reicht halb soviel Wasser zur Verdünnung aus. Bei Gegenwart von vielem Wasser wird die Austreibung des Chlorgases gegen das Ende der Operation nur durch Erhitzen bis zum Wasserkochpunkte möglich, wobei Wasserdämpfe in das vorgelegte Wasser übergehen und eine besondere Abkühlung dieses letzteren nöthig machen. Einen Ueberschuss von Braunstein, welches Mineral sehr unrein ist und oft nur 50 bis 60 Proc. Mangansuperoxyd enthält, ist immer nothwendig, um sicher alle Chlorwasserstoffsäure zu zersetzen. Da der Braunstein überhaupt einen nur geringen Kaufpreis hat und man auch nach beendigter Chlorgasentwicklung die im Entwicklungsgefässe unberührt gebliebenen Braunsteinstücke durch Abwaschen mit Wasser wieder brauchbar machen kann, so ist die Verwendung von doppelt so viel Braunstein, als die Vorschriften der kommentirten Pharmakopöen angeben, anzuempfehlen. Die Entwicklung des Chlors aus der käuflichen Salzsäure und gleichviel Braunsteinstücken ist ungemein bequem. Das hierbei sich bildende Manganchlorür findet in der Technik und in der Oekonomie wenig Anwendung. Um es wieder zu Chlorgasbereitung

zu verwenden, dampft man es ein und mischt 8 Th. des Salzurückstandes mit 6 Th. konc. Schwefelsäure, welche mit 6 Th. Wasser verdünnt ist, und 14 Th. erbsengrossen Braunsteinstücken. Die relativen Gewichtsmengen von Kochsalz, Schwefelsäure und Braunstein, welche die *Ph. Hann.* und *St. Hols.* vorschreiben, haben keinen praktischen Werth. Wenn man dieser Chlorgas gebenden Mischung den Vorzug giebt, so nimmt man auf 1 Aeq. Chlornatrium 2 bis 3 Aeq. Schwefelsäure. Die Gründe dafür sind Th. I. S. 311 angegeben.

Den anderen Punkt der Chlorwasserbereitung betrifft die Absorption. Das Wasser verschluckt das Chlorgas nicht mit der Begierde wie z. B. das Ammongas. Ein nicht unbeträchtlicher Theil des Chlorgases steigt, wenn es durch Wasser geleitet wird, unabsorbirt hindurch. Da das Chlorgas für die Lungen eine sehr gefährliche Luftart ist, so muss man auch diese Operation, wenn man z. B. die Vorschrift der *Ph. Bor.* befolgt, im Freien oder unter einem gut ziehenden Schornsteine ausführen. In dem von den *Ph. Hamb., Hann.* etc. vorgeschriebenen Woulf'schen Apparate, in welchem das Gas durch mehrere abgesonderte Wasserschichten steigen muss, wird dasselbe allerdings fast vollständig absorbirt, aber wie schon unter *Liquor Ammonii caust.* bemerkt ist, ist dieser Apparat mit seinem 3 bis 4 Flaschensystem für das pharmaceutische Laboratorium kein praktischer zu nennen und werden ihn auch nur wenige Pharmaceuten in seiner ganzen Ausdehnung gebrauchen.

Seit einer Reihe von Jahren leitet man das Chlorgas, so wie es aus der Entwicklungsflasche kommt, so lange in das Wasser, bis dieses eine gelbliche Farbe angenommen hat, unbekümmert um die Chlorgasmengen, welche nach ihrem Durchtritt durch das Wasser in die Luft stiegen. Diese Bereitungsmethode, welche eine sehr bequeme und praktische ist, hat auch die *Ph. Bor.* angenommen. Den Apparat dazu zeigt beistehende Figur. Zweckmässig scheint das von *Liebig* angegebene Verfahren zu sein. Nach demselben wird eine tubulirte Retorte mit langem Halse bis zur Hälfte des Halses



mit Wasser gefüllt, mit der Halswölbung auf einen Strohkranz gelegt, so dass Bauch und Hals nach aufwärts gerichtet sind, und mittelst einer langen, bis in den Bauch der Retorte reichenden Gasleitungsröhre Chlorgas in den Retortenbauch geleitet.



Sobald sich über dem Wasser (bei *z*) so viel Chlorgas angesammelt hat, dass ersteres nahe daran ist, aus dem Retortenhalse auszufliessen, unterbricht man das Einleiten des Gases, indem man dasselbe in eine

zweite ähnlich zugerichtete Retorte treten lässt. Die Halsmündung der ersteren Retorte verschliesst man nun mit der Handfläche und befördert die Absorption des überstehenden Gases durch gelindes Schütteln und Bewegen. Hat das Wasser noch nicht die gehörige Färbung, so leitet man aufs Neue Chlorgas hinein. Um das Chlorwasser aus diesen Retorten nun in Flaschen zu füllen, giebt man der Retorte ihre natürliche Stellung und lässt unter sanftem Neigen ihres Halses und allmähligem Lüften des Tubus das Chlorwasser durch Trichter in die Standflaschen abfliessen. Weil bei der Absorption des Chlorgases durch das Wasser keine oder doch nur kaum merkliche Wärmeentwicklung stattfindet, so ist eine Kühlvorrichtung überflüssig.

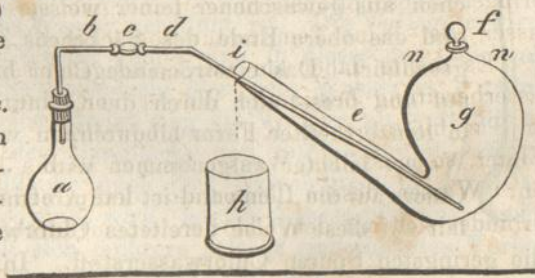
Da das offic. Chlorwasser möglichst mit Chlor gesättigt sein soll, so hat man auch die Temperatur zu beachten, bei welcher das Wasser die grösste Menge Chlorgas zu absorbiren vermag. Diese Temperatur liegt zwischen 8 bis 12° C. Bei derselben nimmt das Wasser fast sein 3faches Volum an Chlor auf. Wasser von einer höheren und niederen Temperatur besitzt nach den Versuchen der Chemiker (*Gay-Lussac, Pelouze*) ein geringeres Absorptionsvermögen und giebt ein schwächeres Chlorwasser aus. Eine Temperatur von 9 bis 12° haben unsere Keller. Es dürfte daher am zweckmässigsten sein, das zur Chlorwasserbereitung bestimmte Wasser vor seiner Verwendung einen Tag hindurch im Keller zu bewahren. Arbeitet man im Winter, so muss das Wasser bis auf 10 bis 12° erwärmt werden. Wasser, dessen Temperatur dem Gefrierpunkte nahe ist, verbindet sich mit dem Chlor zu einem durchscheinenden blass-

gelben krystallinischen Hydrat ($\text{Cl} + 10\text{HO}$), welches nicht selten die Gasleitungsröhren verstopft.

Durch Einwirkung des Sonnenlichtes auf Chlorwasser wird dieses zersetzt, indem sich Chlorwasserstoffsäure bildet und Sauerstoff frei wird. Cl und HO geben HCl und O . Um diese Zersetzung während der Absorption zu verhindern, überdeckt man das Wassergefäß leicht mit einem dünnen Tuche.

Wie schon oben erwähnt ist, hat man sich vor der Einwirkung des Chlors auf die Lungen zu bewahren. Man vermeide das Präparat durch den Geruch zu prüfen und überhaupt Chlorgas einzuathmen. Chlorgas durchlassende Fugen an einem Apparate findet man augenblicklich durch Tasten mit blauem Lackmuspapier. An der Stelle des Apparats, wo Chlorgas durchdringt, wird es alsbald gebleicht. Mit wenig Luft verdünnt eingeathmet kann Chlorgas sogleich einen Lungenschlag hervorrufen und somit den Tod herbeiführen. Sogar mit viel Luft verdünnt eingeathmet bewirkt es Hustenreiz, Husten, Brustbeengungen, Schnupfen, Erstickungszufälle, Blutspeien etc. und kann die Ursache zu tödtlich auslaufenden Lungen- und Brustleiden werden. Arbeiter mit kranken Lungen müssen sich besonders hüten. Das Einathmen von mit Luft vermischten Ammon und Weingeistdämpfen und warmen Wasserdämpfen gilt als Gegengift, wenn es alsbald geschehen kann. Das Rauchen einer Cigarre bei der Chlorwasserbereitung wird von *Otto* als dienlich und präservirend empfohlen.

Als etwas Neues verdient die Chlorentwicklung aus Chlorwasserstoffsäure und 2fach chromsaurem Kaliumoxyd Erwähnung. Zur Darstellung des Chlorwassers auf diesem Wege hat man den Apparat von *Liebig* mit einer kleinen Abänderung anempfohlen. In einen kleinen Kolben (Stehkolben) *a*, welcher 12 bis 18 Unz. Wasser fassen kann, giebt man 10 Drachm. gröblich zerriebenes doppelt chromsaures Kali (*Kali chromicum acidulum s. rubrum*) und 8 Unz. reine Chlorwasserstoffsäure von 1,120 spec. Gew., welche man mit 1 bis 2 Unz. destill. Wasser verdünnt, um ihr die Eigenschaft des



Dampfens zu nehmen. Alsdann setzt man in die Flaschenmündung einen Kork mit einer rechtwinklich gebogenen Glasröhre *b*, welche mittelst einer Kautschukverbindung durch eine gerade Röhre *d* verlängert ist. Die Röhre *d* wird bis in den Bauch einer völlig mit destill. Wasser gefüllten Glasretorte, welche in ihrem Bauche einen Tubus *f* hat und deren Bauch bis an die Halswurzel ungefähr 80 bis 100 Unz. Wasser fassen kann, vorgeschoben. Die Lage der Retorte muss von der Art sein, dass sich die Mündung des Halses *i* mit dem Tubus *f* in gleicher Höhe befindet. Die Entwicklung des Chlorgases wird durch eine kleine Weingeistflamme unterhalten, indem man bis zum gelinden Aufkochen erhitzt. Ein Schäumen findet hierbei nicht statt. Der Tubus *f* ist Anfangs geöffnet und nur leicht mit einer Scheibe blauen Lakmuspapiers bedeckt. Sobald diese letztere stark gebleicht wird, wird der Tubus mit einem Glasstopfen fest geschlossen, die Chlorentwicklung aber weiter fortgeführt. Das Chlor, welches das Wasser nicht absorbiert, sammelt sich unter dem Tubusraume und eine entsprechende Menge Wasser wird aus dem Halse der Retorte herausgedrängt und fliesst in *h* ab. Sobald ungefähr $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ des Retortenraumes mit Chlorgas gefüllt ist, entfernt man die Retorte und vermischt durch Schütteln den Retorteninhalt in der Art, wie oben S. 264 gesagt ist. Das Einleiten des Chlorgases wird dann weiter wiederholt, bis das Wasser gesättigt ist.

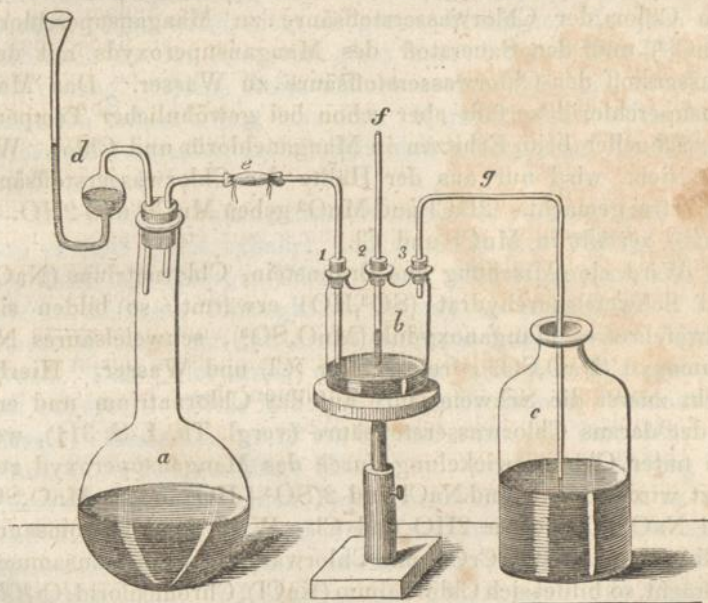
Die oben angegebenen Mengen des 2fach chromsauren Kalis und der Chlorwasserstoffsäure geben soviel Chlor aus, dass damit, wenn kein Verlust stattfände, 110 Unz. Wasser gesättigt werden könnten.

Eine andere zweckmässige Chlorwasserbereitung (nach *A. Hoffmann*) besteht darin, das Chlorgas in Form kleiner Bläschen durch das Absorptionswasser zu leiten. Zu dem Ende wird das Ende der Gasleitungsröhre in ein gefälteltes Säckchen aus gewaschener feiner weisser Leinwand gesteckt und das obere Ende des Säckchens um die Röhre fest geschnürt. Das einströmende Chlor bläht das Säckchen auf und presst sich durch die Oeffnungen des Gewebes in feinzerteilter Form hindurch, in welcher Art es vom Wasser leichter aufgenommen wird. Der Einfluss des Chlors auf die Leinwand ist kaum bemerkbar. Mit Sorgfalt auf diese Weise vorbereitetes Chlorwasser enthielt nicht die geringsten Spuren Chlorwasserstoff. In das Gasentwicke-



lungskölbchen giebt man 5 Drachmen rothes chromsaures Kali, 4 Unz. reine Chlorwasserstoffsäure und 1 Unz. Wasser. In die Vorlage giebt man, wenn man den Apparat auf Seite 263 gebraucht, 36 bis 40 Unz. Wasser.

Die Verwendung eines *Woulf'schen* Apparats zur Chlorwasserdarstellung, wie die *Ph. Hamb., Hann., St. Hols.* verlangen, ist im pharmaceutischen Laboratorium, wie schon oben erwähnt, umständlich und unangenehm. Hat man grössere Mengen Chlorwasser darzustellen, so bediene man sich des bestehenden Apparats. In den Kolben *a* giebt man bis zur Hälfte



seines Rauminhaltes haselnussgrosse Braunsteinstücke und setzt ihn in ein Sandbad, welches bis auf 60° C. erwärmt wird. Durch *d* giesst man nun in passenden Pausen rohe Salzsäure, welche mit $\frac{1}{4}$ ihres Volums Wasser verdünnt ist. Die Vorlage *c* wird bis zur Hälfte mit Wasser gefüllt und in dieses das Chlorgas geleitet. Sobald die Luftschicht über dem Wasser in *c* grün-gelb gefärbt erscheint, nimmt man die Vorlage ab, verschliesst die Oeffnung mit der Handfläche und durchschüttelt kräftig. So lange die Handfläche nach dem Umschütteln in den Flaschenmund hineingedrückt wird, ist das Wasser auch noch nicht gesättigt. Man hält sich mehrere solcher eingerichteten Vorla-

gen, um nach Belieben eine durch die andere zu ersetzen. Dass die Arbeit im Freien vorgenommen werden muss, ist schon oben erwähnt.

Die Vorschrift der *Ph. Sax.* ist von der Art, dass sie auch ohne Kommentar von dem ungeübtesten Pharmaceuten gewürdigt werden dürfte.

Theorie der Chlorentwicklung. Wenn man die Chlorwasserstoffsäure (HCl) durch Mangansuperoxyd (MnO^2) zersetzt, so bildet sich Manganchlorür (MnCl), Wasser (HO) und freies Chlor (Cl). Das Mangan verbindet sich nämlich zuerst mit dem Chlor der Chlorwasserstoffsäure zu Mangansuperchlorid (MnCl^2) und der Sauerstoff des Mangansuperoxyds mit dem Wasserstoff der Chlorwasserstoffsäure zu Wasser. Das Mangansuperchlorid zerfällt aber schon bei gewöhnlicher Temperatur, schneller beim Erhitzen in Manganchlorür und Chlor. Wie man sieht, wird nur aus der Hälfte der Chlorwasserstoffsäure Chlor frei gemacht. 2HCl und MnO^2 geben MnCl^2 und 2HO . — MnCl^2 zerfällt in MnCl und Cl .

Wird eine Mischung aus Braunstein, Chlornatrium (NaCl) und Schwefelsäurehydrat (SO^3, HO) erwärmt, so bilden sich schwefelsaures Manganoxydul (MnO, SO^3), schwefelsaures Natriumoxyd (NaO, SO^3), freies Chlor (Cl) und Wasser. Hierbei wirkt zuerst die Schwefelsäure auf das Chlornatrium und entbindet daraus Chlorwasserstoffsäure (vergl. Th. I. S. 311), welche unter Chlorentwicklung durch das Mangansuperoxyd zersetzt wird. MnO^2 und NaCl und $2(\text{SO}^3 + \text{HO})$ liefern MnO, SO^3 und NaO, SO^3 , ferner 2HO und Cl . Wird 2fach chromsaures Kaliumoxyd ($\text{KaO}, 2\text{CrO}^3$) mit Chlorwasserstoffsäure zusammengebracht, so bildet sich Chlorkalium (KaCl), Chromchlorid (Cr^2Cl^3), Wasser (HO) und freies Chlor (Cl). — $\text{KaO}, 2\text{CrO}^3$ und 7HCl geben KaCl ; Cr^2Cl^3 ; 7HO und 3Cl .

Eigenschaften des Chlorwassers. Völlig gesättigtes Chlorwasser ist eine grünlich gelbliche Flüssigkeit von schwach styptischem, etwas scharfem Geschmacke und äusserst erstickendem Chlorgeruche. Lakmuspapier und andere organische Farben werden davon gebleicht. Der Luft ausgesetzt exhalirt es Chlorgas und unter dem Einflusse des Tageslichtes zersetzt es sich in der Art, dass das Chlor mit einem entsprechenden Theile Wasserstoff des Wassers Chlorwasserstoffsäure bildet und Sauerstoff frei wird.

Aufbewahrung. Da das Wasser nur zwischen 8 bis 12° C.

die grösste Menge Chlor zu absorbiren vermag, so wird auch das bei dieser Temperatur gesättigte Chlorwasser bei anderen Temperaturen mehr oder weniger Chlorgas fahren lassen. Unsere Keller, welche durchschnittlich eine Temperatur von 10° C. haben, eignen sich also am besten als Aufbewahrungsort des Chlorwassers. Als Aufbewahrungsgefässe passen besonders schwarze Glasflaschen (Hyalith-Gläser), welche mit gut einge-
riebenen Glasstopfen versehen sind und mit weicher geriebener Blase dicht tektirt werden. Diese Flaschen werden fast bis unter den Stopfen angefüllt und ihre Tektur mit Kolloid bestrichen. Man wählt nicht zu grosse Flaschen. Je nach dem Verbrauch in der Receptur giebt man 4 bis 6 Unz-Flaschen den Vorzug. Kleine Reste Chlorwasser, welche mehrere Tage gestanden haben, giesst man fort. Korkpfropfen werden durch Chlorwasser zerstört, zerbröckeln und unterstützen die Bildung von Salzsäure.

Beim Dispensiren des Chlorwassers vergesse man nicht, dass es stets Chlor exhalirt, und daher in eine Flasche gegossen, diese mit Chlorgas füllt. Giesst oder wägt man nun aus anderen Gefässen Flüssigkeiten hinzu, so steigen die Chlordämpfe in diese auf und ertheilen ihrem Inhalte einen Chlorgeruch. Das Chlorwasser wird daher stets den Mixturen zuletzt zugesetzt. Diese Mixturen dispensirt man in verdunkelten Gläsern. Bemerken muss ich hierbei, dass es eine sehr geschmacklose und einfältige Manier ist, zur Verdunkelung der Gläser Papier oder einen Farbanstrich in Schwarz zu verwenden, welche Farbe auf den Kranken niemals einen angenehmen Eindruck macht. Andere Farben lassen denselben Zweck erreichen. Mischungen aus Chlorwasser mit schleimigen Flüssigkeiten, gefärbten Zuckersäften etc. verlieren sehr bald ihren Chlorgeruch.

Prüfung. Ein gutes Chlorwasser muss Lackmuspapier bleichen, ohne es leicht bemerkbar vorher zu röthen. Eine Röthung des Lackmuspapiers verräth Chlorwasserstoffsäure. Um diese nachzuweisen schüttelt man 1 Unz. des Chlorwassers mit 2 bis 3 Drachm. reinem Quecksilber kräftig durcheinander, bis der Chlorgeruch verschwunden ist, filtrirt und prüft mit Lackmuspapier. Eine äusserst schwache Röthung kann das Präparat noch nicht verwerflich machen, da fast ein jedes längere Zeit aufbewahrtes Chlorwasser diese Reaktion zeigen wird. Wenn auch das Papier nicht geröthet wird, so erzeugt Silber-

nitratlösung in dem Filtrat gemeinlich doch eine Trübung. Wird Quecksilber mit Chlorwasser geschüttelt, so bildet sich Quecksilberchlorür (Kalomel), welches in dem Wasser unlöslich und von fein zertheiltem anhängenden Quecksilber grau gefärbt ist. Die vorhandene Chlorwasserstoffsäure lässt das Quecksilber unberührt und verbleibt im entchlorten Wasser. Der Chlorgehalt einer Unze eines guten Chlorwassers von mittlerer Temperatur sollte nach den Untersuchungen der Chemiker wenigstens 3 Gran betragen, in der Wirklichkeit enthält jedoch ein vorschriftsmässig gefärbtes und bei $17,5^{\circ}$ C. gesättigtes Chlorwasser 1,6 bis 2 Gran Chlor. Um diesen Chlorgehalt genau zu messen, sättigt man mit Aetzammon, säuert mit etwas Salpetersäure an und fällt das Chlor mittelst einer Silbernitratlösung. S. Einl. Seite 214. Ganz ausreichend ist jedoch die Prüfung mit krystall. schwefelsaurem Eisenoxydul. Es werden genau 12 Gran dieses Eisensalzes in etwas Wasser gelöst und mit einer Unz. Chlorwasser gemischt. Wenn dann auf Zusatz von einigen Tropfen einer Kaliumeisencyanidlösung keine blaue Reaktion eintritt, so ist das Chlorwasser genügend stark. Das Nähere über diese Prüfungsmethode s. unter *Calcaria hypochlorosa*, Th. I, S. 730 und 731. 12 Gran Eisenvitriol zeigen gegen 1,6 Gran Chlor an.

Das Chlor findet sich in der Natur nie frei, häufig und in grossen Mengen aber verbunden mit Metallen z. B. mit Natrium in mächtigen Steinsalzlageren, im Seewasser, in Salzsolon. Chloride von Silber, Kupfer, Blei etc. findet man auch, jedoch nur selten und in kleinen Mengen. Scheele schied das Chlor zuerst aus der Salzsäure ab und nannte es dephlogistisirte Salzsäure, woraus später bei veränderten Ansichten der Name „oxygenirte“ oder „überoxydirte“ Salzsäure ward. Man hielt das Chlor für eine Verbindung von Sauerstoff mit Salzsäure. Thénard, Gay-Lussac und Humphry Davy wiesen hierauf nach, dass die oxygenirte Salzsäure nicht nur keinen Sauerstoff enthalte, sondern ein einfacher Körper sei, welcher einen Bestandtheil der Salzsäure ausmache.

Reines Chlorgas ist durchsichtig und hat eine grünlich gelbe Farbe. Von dem Griechischen *χλωρος*, gelbgrün, hat es seinen Namen erhalten. Bei -50° ist es noch flüssig, lässt sich aber bei $+12,5^{\circ}$ C. durch einen Druck von $8\frac{1}{2}$ Atmosphären in den tropfbarflüssigen Zustand überführen. Sein spec. Gew. ist 2,45. Es ist also 322 mal leichter als Wasser und fast $2\frac{1}{2}$ mal schwerer als Luft. Es sammelt sich daher zunächst in dem unteren Raume der mit Luft gefüllten Gefässe. Es ist nicht brennbar und verbindet sich nicht direkt mit Sauerstoff, so auch nicht direkt mit Stickstoff und Kohlenstoff. Mit den übrigen Metalloiden und den Metallen geht es direkt Verbindungen ein und äussert dabei ein sehr

kräftiges Vereinigungsbestreben, sehr häufig unter Feuererscheinung. Ein Gemisch von Chlorgas und Wasserstoff verbindet sich im Dunkeln nicht, bei zerstreutem Tageslichte nur allmählig, im direkten Sonnenstrahl aber augenblicklich unter heftiger Explosion zu Chlorwasserstoffsäure. Das Chlor ist durch seine Verwandtschaft zum Wasserstoff im hohen Grade ausgezeichnet. Die meisten Körper, welche Wasserstoff enthalten, zerlegt es, zu Chlorwasserstoff werdend. Mit Terpenthinöl (einem Kohlenwasserstoff) getränktes Papier entzündet sich in Chlorgas gebracht von selbst. Der Wasserstoff des Oels verbrennt mit dem Chlor und bildet damit Chlorwasserstoff, während der Kohlenstoff als Russ abgeschieden wird. Diese Verwandtschaft zum Wasserstoff ist auch die Ursache, dass das Chlor die organischen Farbestoffe, organische Gerüche und Anesthetikastoffe zerstört. Die vegetabilischen Farbestoffe werden völlig zerstört, die Farbestoffe der Thierwelt in einen gelblichen Ton abgeändert. Durch dieses kräftige Zersetzungsvermögen ist das Chlor ein vortreffliches Bleichmittel und ein Zerstörer faulender Stoffe, der Miasmen und Kontagien. Indem es unter Einfluss des Lichtes dem Wasser den Wasserstoff entzieht und den Sauerstoff frei macht, wird es auch zu einem kräftigen Oxydationsmittel.

Bei der Einwirkung des Chlors auf organische Körper tritt es gewöhnlich auch als Substitut für den entzogenen Wasserstoff in die Verbindung ein und veranlasst dadurch die Bildung zahlreicher chlorhaltiger organischer Verbindungen, sogenannter abgeleiteter Verbindungen oder Derivate. Aus der Essigsäure $= C^4H^3O^3$ entsteht z. B. die Chloressigsäure $= C^4Cl^3O^3$. Das Chloroform ist ein Chlorsubstitut der Ameisensäure $= C^2HO^3$. Chloroform $= C^2HCl^3$.

Mit den Metallen verbindet sich das Chlor direkt. Antimon, Wismuth u. a. feingepulvert und etwas erwärmt in Chlorgas geschüttet entzünden sich unter Bildung eines Feuerregens.

Auf die Lösungen der Alkalien wirkt es in der Art, dass sich ein Chlormetall (Haloidsalz) und ein Sauerstoffsalt bildet. Vergl. unter *Calcaria hypochlorosa*.

Chlorgas mit Wasser in Berührung gebracht wird davon verschluckt, jedoch mit wenig Begierde.

100 Vol. Wasser von	0°	nehmen 145 Vol. Chlor auf
100 — — —	6°	208 — — —
100 — — —	9°	300 — — —
100 — — —	17°	237 — — —
100 — — —	35°	160 — — —

Diese Zahlenverhältnisse scheinen nicht ganz richtige und genaue zu sein.

Unter 0° scheidet sich aus dem Wasser eine krystallinische Verbindung ab, ein Hydrat $= Cl + 10HO$. Wird Chlorgas bei 0° in konc. Chlorwasserstoffsäure bis zur Sättigung geleitet, so bildet sich kein Chlorhydrat. Eine mit Chlorgas gesättigte Chlorwasserstoffsäure (von 1,120) ist schon als äusserliches Mittel hier und da in Anwendung gekommen. Man hat diesem Präparate den Namen *Hydrochlorum chloratum*, gechlorter Chlorwasserstoff, Wasserstoffsüberchlorid gegeben.

Bemerkenswerthe Verbindungen des Chlors sind:

Chlorwasserstoff = HCl , welcher mit Wasser unsere Chlorwasserstoffsäure oder Salzsäure darstellt. Vergl. Th. I. S. 298 u. f.

Mit dem Sauerstoff giebt das Chlor mehrere Verbindungen, jedoch nur auf indirektem Wege. *Millon* hat sich in der Darstellung und Auffindung dieser Verbindungen verdient gemacht.

Unterchlorige Säure = ClO

Chlorige Säure = ClO^3

Unterchlorsäure = ClO^4

Chlorsäure = ClO^5

Ueberchlorsäure = ClO^7

Die unterchlorige Säure und Chlorsäure werden bei der Einwirkung des Chlors auf Metalloxyde gebildet. Vergleiche unter *Calcaria hypochlorosa*, *Kali chloricum* und *Liquor Natri hypochlorosi*. Die übrigen Säuren werden durch Zersetzung der Chlorsäure und chlorsauren Salze erzeugt. Die unterchlorige Säure ist ein Gas und eine sehr schwache Säure. Man gewinnt sie durch einfache Destillation in Wasser gelöst aus einer schwefelsauren Natronlösung oder kohlensauren Kali- oder Natronlösung, in welche man Chlorgas geleitet hat. Sie hat ein starkes Bleichvermögen. Das Behandeln der oben angegebenen Sauerstoffsäuren des Chlors erfordert im Allgemeinen viele Vorsicht, da sie für sich, so wie viele ihrer Salze eine grosse Neigung haben unter gewissen Verhältnissen und Einwirkungen zu explodiren.

Chlorstickstoff = NCl^3 ist 1812 von *Dulong* entdeckt. Er ist eine ölige flüchtige Flüssigkeit von dunkelgelber Farbe, welche zu den furchtbarsten explosiven Körpern gerechnet werden muss. Er bildet sich beim Einleiten von Chlorgas in eine bis zu 26° C. erwärmte Salmiaklösung. NH^4Cl und 6Cl geben 4HCl und NCl^3 . Bei 70° lässt er sich destilliren, zwischen 96 und 100° explodirt er. Auch beim Berühren mit Phosphor, Kalilauge, Baumöl, Thran, Terpenthinöl, Kautschuck u. a. explodirt er sogleich. *Dulong* und auch *Davy* wurden durch explodiren des Chlorstickstoff bedeutend verletzt.

Von den Verbindungen des Chlors mit Schwefel kennt man mehrere. Unter Anderen das Schwefelchlorür = S^2Cl und Schwefelchlorid SCl . Ersteres erzeugt man durch Leiten von trockenem Chlor auf gewaschene Schwefelblumen. Es ist eine destillirbare, rothgelbe ölige rauchende und erstickend riechende Flüssigkeit. Es siedet bei 139° . Spec. Gew. 1,686. In Wasser zersetzt es sich allmählig in Chlorwasserstoff, Schwefel und unterschweflige Säure. Das Chlorid entsteht durch fortgesetzte Einwirkung des Chlors auf das Schwefelchlorür. Es ist eine rothe, erstickend riechende Flüssigkeit von 1,625 spec. Gew., welche schon bei 50° unter Aufsieden Chlorgas ausgiebt.

Chlor und Kohlenstoff lassen sich nicht direkt verbinden. Interessant ist die Einwirkung des Chlors auf ölbildendes Gas. Wird dieses zu gleichem Volum mit Chlor im Dunklen gemischt, so bildet sich eine ölarartige Verbindung = $\text{C}^4\text{H}^4\text{Cl}$, Oel der Holländischen Chemiker genannt. Wird diese Verbindung mit grösseren Mengen Chlor im Sonnenlichte behandelt, so bildet sich Chlorwasserstoff und ein krystallinischer Körper = C^2Cl^3 , dreifacher Chlorkohlenstoff. Vergl. Th. I. S. 765. Die Darstellung des *Aether anaestheticus* s. unter *Spiritus Aetheris chlorati*.

Das Chlorbrom, Bromchlorid, BrCl^2 , *Bromum chloratum*, *Chloridum Bromi*, hat medicinische Anwendung gefunden. Es ist eine sehr flüchtige durchdringend riechende, rothgelbe Flüssigkeit, welche sich in Wasser löst und stark bleichend wirkt. Zu seiner Darstellung giebt man in ein enges Fläschchen 2 Drchm. Brom und 6 Drchm. destill. Wasser und leitet bei einer Temperatur von 6 bis 12°C . durch eine enge Gasleitungsröhre unter Abkühlung des Fläschchens so lange gewaschenes Chlorgas in das Brom, bis es sich als Chlorbrom in dem Wasser völlig gelöst hat. Das Brom nimmt jedoch nur langsam das Chlor auf. Nach Auflösung des Broms wird das Ganze bis auf 13 Drachm. mit destill. Wasser verdünnt, und in kleinen, dicht mit Glasstopfen und Wachs verschlossenen Gefässen an einem möglichst kühlen Orte des Kellers aufbewahrt. 2 Th. enthalten 1 Th. Bromchlorid. Wegen seiner Flüchtigkeit lässt es sich unvermischt mit Wasser nur bei sehr niederen Temperaturgraden aufbewahren. Bei 0° Chlorgas in das Brom geleitet veranlasst die Bildung von Chlorbromhydrat. Wird eine wässrige Chlorbromlösung mit Aether geschüttelt, so nimmt dieser das Brom auf und das Wasser enthält Salzsäure.

Liquor corrosivus.

Liquor ad Condylomata; Feigwarzenwasser.

Ph. Hamb. *Höchstreckt. Weingeist und concentr. Essig, von jedem eine halbe Unz., Aetzsublimat eine Drachm., Alaun, Kamfer und essigsäures Blei, von jedem eine halbe Drachm., werden ex tempore gemischt.*

1 Drachme dieser Mischung enthält $13\frac{1}{2}$ Gran Aetzsublimat.

Liquor Cupri ammoniato-hydrochlorici.

Liquor Cupri ammoniato-muriatici, Ammonium cuprico-muriaticum liquidum, Murias Ammoniae & Cupri liquidus, Liquor antimiasmaticus Koechlini; Kupfersalmiaklösung, Kupferchlorid-ammoniumlösung.

Ph. Hamb., Sax. *Ein Th. schwefelsaures Kupferoxyd wird in 20 Th. destill. Wasser gelöst und der Lösung bis zur vollständigen Fällung kohlensaure Kalilflüssigkeit zugeköpfelt. Von dem mit Wasser gut ausgewaschenen und getrockneten Präcipitate werden fünf- und dreissig Gran in der hinreichenden Menge (50 Gran) reiner Chlorwasserstoffsäure gelöst und mit einer Unz. Chlorammonium und soviel destill. Wasser vermischt, dass das Gewicht der Mischung fünf Unz. beträgt. Es soll eine klare, smaragdgrüne, metallisch zusammenziehendschmeckende (und nicht sauer reagirende, Ph.Sax.)*

Hager. Kommentar Bd. II.

Flüssigkeit von 1,070 spec. Gewicht sein. Eine Drachme enthält einen halben Gran metallisches Kupfer und zwölf Gran Chlorammonium.

Ph. St. Hols. (*Taxanhang*) giebt eine ähnliche Vorschrift, lässt aber die heisse Lösung des Kupfervitriols mit einer heissen Pottaschenlösung fällen.

Mischungen aus diesem Präparate sind:

Aqua antimiasmatica Koechlini.

Liquor antimiasmaticus Beisseri, Liquor antimiasmaticus Koechlini simplex fortior *Ph. Sax.*

Eine Mischung aus zwei Drachm. Liquor Cupri ammoniato-hydrochlorici und zwanzig Unz. destill. Wasser.

Liquor antimiasmaticus simplex Ph. Sax.

Eine Mischung aus einer Drachm. Liquor Cupri ammoniato-hydrochlorici und zwanzig Unz. destill. Wasser.

Liquor antimiasmaticus Koechlini compositus Ph. Sax.

Eine Lösung von einem Gran Aetzsulminat in vier Unz. Liquor antimiasmaticus simplex. Wird ex tempore bereitet.

In Wasser gelöstes Kupferchloridammonium wurde von *Beisser* und *Koechlin* als innerliches Mittel empfohlen. Früher wurde dieses Doppelchlorid, bekannt unter dem Namen *Flores Salis ammoniaci venerei*, *Eus veneris*, durch Sublimation eines Gemenges aus Salmiak und Kupferoxyd dargestellt. Eine einfachere Darstellungsweise ist oben gegeben. Was die Darstellung des kohlensauren Kupferoxyds betrifft, so ist darüber schon unter *Cuprum carbonicum* (vergl. Th. I. S. 918) das Bemerkenswerthe angeführt. Das Kupferchlorid, CuCl , gewinnt man durch Auflösen von kohlensaurem Kupferoxyd in Chlorwasserstoffsäure. Mit Chlorammonium (so wie auch mit Chlorkalium) bildet es Doppelyverbindungen. Das obige Präparat ist eine empirische Composition, eine Lösung, welche Salmiak und Kupferchloridammonium enthält. Sie ist so ziemlich absolet geworden. Bei ihrer Darstellung hat man genau die Vorschrift zu befolgen. In gut verstopften Gefässen ist sie dem Verderben nicht ausgesetzt.

Tinctura antimiasmatica Gölis ist eine Lösung von 1 Unz. *Cuprum sulph. ammoniat.* in 8 Unz. destill. Wasser und 8 bis 10 Tropfen reiner Chlorwasserstoffsäure.

Liquor Ferri acetici.

Ferrum oxydatum aceticum liquidum, Acetas ferricus; *Peracetate de Fer*; *Peracetate of Iron*; essigsäure Eisenoxydlösung, essigsäure Eisenflüssigkeit.

Ph. Bor. *Sechs Unz. Liquor Ferri sesquichlorati, verdünnt mit sechs Pfd destill. Wasser, werden auf einmal unter Umrühren mit zehn Unz. oder soviel Aetzammonflüssigkeit vermischt, dass das Ammon vorwaltet. Der Niederschlag wird auf einem leinenen Kolatorium gesammelt, gut ausgewaschen und sanft ausgedrückt. Dann wird das Kolatorium in Fliesspapier eingehüllt und das Auspressen so lange wiederholt, als das Papier dadurch feucht wird. Die Masse im Gewichte von vier Unz. oder vier und einer halben Unz. bringt man alsbald in eine Flasche und übergiesst sie mit sieben Unz. Acetum concentratum. Die Flasche wird bisweilen umgeschüttelt, bis nur eine ganz kleine Menge Eisenoxyd ungelöst bleibt. Nach dem Koliren durch Leinwand wird die Flüssigkeit in einem verschlossenen Gefässe aufbewahrt. Sie ist von rothbrauner Farbe und enthält 8 Th. Eisen oder 11,43 Proc. Eisenoxyd. Spec. Gew. 1,140 bis 1,145.*

Ph. Hamb. *Unter freiem Himmel wird konc. Salpetersäure, zwölf Unz., in einem gläsernen, hinreichend geräumigen Kolben gelind erwärmt und derselben allmählig eine Unz. reines Eisen bis zur Oxydation und Auflösung desselben zugemischt, die Lösung hierauf mit 12 Pfd destill. Wasser verdünnt, filtrirt und mit soviel Aetzammonflüssigkeit (ungefähr 9 Unz.) gefällt, dass das Ammon stark vorwaltet. Das gehörig ausgewaschene Präcipitat wird durch Filtration und durch Auspressen mittelst einer Presse vom Wasser befreit, so dass das Gewicht des Eisenoxydhydrats ungefähr sechs Unz. beträgt. Dieses wird noch feucht alsbald in der hinreichenden Menge konc. Essigs (von 1,04 spec. Gew.), ungefähr in sieben und einer halben Unze, ohne alle Anwendung von Wärme gelöst. Das spec. Gew. der Lösung soll = 1,085 sein. (Wird zur Darstellung der Tinct. Ferri acetici verwendet).*

Ph. Sax. *Liquor Ferri muriatici oxydati wird mit der hinreichenden Menge destill. Wassers verdünnt und mit Aetzkalilauge versetzt, so lange dadurch ein Niederschlag entsteht. Dieser wird ausgesüsst und ein wenig getrocknet zwischen Fliesspapier gedrückt, bis das Papier davon nicht mehr feucht wird, dann alsbald, jedoch in kleinen Portionen unter bisweiligem Umrühren mit einem Stäbchen in konc. Essig getragen, bis sich nichts mehr auflöst und die Lösung eine*

gesättigt braune Farbe angenommen hat. Wird zur Darstellung der *Tinct. Ferri acetici aetherea* verwendet.

Ph. St. Hols. Die durch einstündliches Kochen bewirkte und filtrirte Lösung von zwei Unz. *Ferrum oxydatum rubrum* in acht Unz. Salzsäure wird mit der 8fachen Menge destill. Wassers verdünnt und mit Aetzkalklauge gefällt etc., wie die *Ph. Sax.* vorschreibt, die Lösung des Präcipitats in dem konc. Essige soll aber unter Anwendung einer gelinden Wärme ausgeführt werden.

Ph. Hann. Eine beliebige Menge frischgefällten, gut ausgesüßten *Ferrum oxydatum hydraticum* (s. Th. I. S. 1092), welches nur so weit getrocknet ist, dass es noch etwas feucht bleibt, wird in der hinreichenden Menge konc. Essigs gelöst.

Der *Liquor Ferri acetici* ist eine Lösung des basischen essigsauren Eisenoxyds in Wasser. Er ist seit einer Reihe von Jahren als ein Antidot bei Vergiftungen mit arsenik- und arsensauren Salzen gerühmt worden, hat aber schon als solches seine Gegner gefunden, indem seine Wirkung auf den Magen nicht so unschädlich ist, als man zuerst glaubte. In stärkeren Gaben soll er selbst heftige Entzündung des Magens und Desorganisation desselben herbeiführen. In dem pharmaceutischen Laboratorium ist er das Material zur Zusammensetzung der *Tinctura Ferri acetici*, und als solches ein sehr wichtiges, in so fern von seiner Beschaffenheit seine Haltbarkeit und die der daraus bereiteten Tinktur zum Theil abhängig ist. Beide Präparate zeigen nämlich zuweilen die Eigenthümlichkeit nach längerer Aufbewahrung aus dem flüssigen in einen galatinösen Zustand überzugehen oder trübe zu werden und verschiedene Mengen Eisenoxyd abzusetzen. Diese Erscheinungen sind um so unangenehmer, als man ihre Ursachen nicht mit Sicherheit zu erkennen vermag und die in dieser Art verdorbenen Präparate sich nicht wieder corrigiren lassen. Soviel scheint fest zu stehen, dass ein kieselsäurehaltiges Präparat gemeinlich zu galatiniren pflegt und dass schlechte Aufbewahrung, Sonnenlicht und eine anhaltende Temperatur über 20° C. ein Abscheiden von Eisenoxyd, also eine Zersetzung der Präparate herbeiführen.

Von den oben angegebenen Vorschriften zur Darstellung der essigsauren Eisenoxydlösung verdienen die der *Ph. Bor.* und *Ph. Hamb.* Beachtung. In sofern die Vorschrift der *Ph. Hamb.* auf eine sehr leichte und wenig umständliche Weise *ex tempore* eine Eisenoxydlösung zur Fällung darstellen lässt, so wird man ihr in Sonderheit den Vorzug geben. Zur

Auflösung nehme man dünnen Eisendraht. Es ist derselbe äusserst billig und zu jeder Zeit zu erlangen. Man bricht ihn (1 Unze) in kleine Stücke und wirft ihn allmählig in die Salpetersäure (12 Unz. von 1,200 spec. Gew.). Vergl. auch unter *Liquor Ferri nitrici*. Nach geschehener Auflösung nimmt man einige Tropfen der Lösung verdünnt dieselben mit vielem destill. Wasser und prüft mit Kaliumeisencyanid. Sollte eine blaue Fällung stattfinden, so wäre die Lösung noch eisenoxydulhaltig und müsste durch Zusatz von 4 bis 6 Drachm. Salpetersäure und Erwärmen völlig oxydirt werden. Sie wird mit ihrer 10 bis 12fachen Menge destill. Wassers verdünnt und nachdem man sie 1 Tag zum Absetzen bei Seite gestellt und dann filtrirt hat, mit ungefähr 10 bis 11 Unz. Aetzammonflüssigkeit (von 0,960 spec. Gew.) unter emsigem Umrühren gefällt. Es ist nothwendig, dass das Aetzammon stark vorwalte. Das Aussüssen des Niederschlages geschieht in der Art, dass man denselben auf einem grossen, jedoch nicht zu dichten leinenen Kolatorium sammelt, und ihn, nachdem das Wasser abgelaufen ist, in das Präcipitirgefäss zurückgiebt, mit einer passenden Menge destill. Wasser zerrührt und dann wieder auf das Kolatorium bringt. Dies wiederholt man noch einmal und süsst dann zuletzt auf dem Kolatorium durch Nachgiessen mit Wasser aus, bis einige Tropfen des Ablaufenden auf einem Uhrglase beim Verdunsten keinen Salzürschlag hinterlassen. Nach dem Abtropfen der Feuchtigkeit legt man das Kolatorium passend zusammen und presst den Niederschlag in der Schraubepresse mit der Vorsicht, dass man besonders im Anfange nur behutsam und allmählig die Schraube anzieht, die Arbeit also nicht übereilt. Gegen das Ende der Pressung kann diese eher ohne ein Zerreißen des Kolatoriums oder das Herausspritzen des Niederschlages zu befürchten mit aller Kraft gehandhabt werden. Die nach Vorschrift der *Ph. Bor.* nach dem Pressen bleibenden 4 bis 4½ Unz. des Niederschlages enthalten eine gleiche Menge Eisenoxyd, wie die 6 Unz. des gepressten Niederschlages der *Ph. Hamb.* Mithin fordert letztere Pharmakopoe eine weniger starke Pressung. Der durch Pressen entwässerte Niederschlag wird in kleinere Stücke zerbrochen in eine Flasche gebracht und darin mit der vorgeschriebenen Menge konc. Essigs übergossen und unter öfterem Umschütteln 2 bis 3 Tage an einem kühlen Orte bei Seite gestellt. Nach dieser Zeit ist der konc. Essig mit Eisenoxyd gesättigt. Man filtrirt

nun durch ein weisses Fliesspapier und bewahrt die Lösung in gut mit Korken verpfropften und tektirten Flaschen an einem kühlen und schattigen Orte auf.

Es ist gleichgültig, ob man aus einer schwefelsauren, salzsauren oder salpetersauren Eisenoxydlösung das Eisenoxyd fällt, ebenso hat es auf das herzustellende Präparat keinen Einfluss, ob die Fällung mit Aetzammon oder Kali, Natron und deren kohlensauren Salze geschieht, wenn diese Fällungsmittel rein sind und die Fällung in verdünnten Lösungen ausgeführt wird. Als Grund des Gelatinirens der essigsäuren Eisenoxydlösung ist oben die Kieselsäure angegeben. Es müssen also alle die Umstände vermieden werden, welche eine Beimischung von Kieselsäure herbeiführen. Ein möglichst kieselsäurefreies Eisen ist der gewöhnliche weiche dünne Eisendraht. Aetzkali und Aetznatron, kohlensaures Natron sind gemeinlich mehr oder weniger mit Kieselsäure verunreinigt. Aetzammon und die reineren 2fach kohlensauren Alkalien sind davon frei und eignen sich daher am besten als Fällungsmittel. Indem Ammonsalze sich aus Niederschlägen am leichtesten auswaschen lassen und die 2fach kohlensauren Alkalien zuvor in Wasser gelöst und ihre Lösungen filtrirt werden müssen, so dürfte in allen Fällen das Aetzammon als Fällungsmittel den Vorzug erhalten. Da auch Brunnenwasser nicht immer frei von Kieselsäure ist, so wende man zum Verdünnen der Eisenlösung und zum Auswaschen des Niederschlages destillirtes Wasser an.

Die zu fällende Eisenoxydlösung darf kein Eisenoxydul enthalten. Eine nur Spuren Eisenoxydul enthaltende essigsäure Eisenoxydlösung bildet nach längerem Stehen Bodensätze von Eisenoxyd.

Die Eisenoxydlösung muss vor der Fällung mit ungefähr 72 mal mehr Wasser, als sie metallisches Eisen enthält, verdünnt werden, weil bei einer geringeren Verdünnung schon nicht ganz unbedeutende Mengen des Fällungsmittels und seiner sich dabei bildenden Salzverbindung von dem niederfallenden Eisenoxyde aufgenommen werden, welche sich alsdann durch Auswaschen nicht ganz daraus entfernen lassen. Diese Beimischungen des Präcipitats gehen in die essigsäure Lösung über und veranlassen in derselben bei längerem Stehen und mangelhafter Aufbewahrung oder durch die Wärme heisser Sommertage und geheizter Zimmer eine Zersetzung, welche sich entweder in dichterem Eisenoxyd-Bodensätzen oder in Abschei-

dung eines gallertartigen Eisenoxyds zu erkennen giebt. Solche verdorbenen essigsauren Eisenoxydlösungen lassen sich zwar zuweilen durch Zusatz einiger wenigen Tropfen reiner Salpetersäure und Umschütteln wieder flüssig und klar machen, jedoch in Bezug auf das pharmaceutische Dispensirgeschäft wäre ein solches Korrigiren verdorbener Präparate gewiss nicht zu billigen. Bei einer Verdünnung von 1 Eisen zu 72 Wasser, welches Verhältniss auch die *Ph. Bor.* und *Hamb.* vorschreiben, gehen nur Spuren des Fällungsmittels in den Niederschlag über. Dass die Fällung auch unter lebhaftem Umrühren der Flüssigkeit und Zusatz des Fällungsmittels auf einmal geschehen soll, wird von vielen für nothwendig erachtet, damit das Fällungsmittel auf allen Punkten möglichst in ausreichender oder überschüssiger Menge mit der Eisenlösung in Berührung komme. Im anderen Falle fallen mit dem Eisenoxyd zugleich geringe Mengen basische Eisenoxydverbindungen nieder, welche jedoch auf die Haltbarkeit der essigsauren Lösung von keinem Einfluss sind. Uebrigens muss bemerkt werden, dass eine besonders durch Ammon nicht vollständig gefällte Eisenoxydlösung einen grossen Theil des niederfallenden Eisenoxyds wieder auflöst und sich kaum auf einem leinenen oder papiernen Filter sammeln lässt. Vergl. auch Th. I. S. 1075 unter Eisenoxyd.

Die verdünnte Essigsäure oder der konc. Essig soll mit Eisenoxyd möglichst gesättigt werden, um ein therapeutisch wirksames Präparat zu gewinnen. Nur ein Eisenoxyd, welches sich in einem vielfachen Hydratzustande befindet, löst sich sehr leicht im konc. Essige. Bei geringerem Wassergehalt ist schon eine längere Maceration erforderlich. Ein Eisenoxydhydrat aus 1 Eisenoxyd und $\frac{3}{4}$ Wasser bestehend befindet sich gemeinlich schon in einem solchen Zustande, dass es vom Essige nur in geringer Menge gelöst wird. Das gepresste Eisenoxydhydrat der *Ph. Bor.* enthält 2 mal, dass der *Ph. Hamb.* 3 mal mehr Wasser als Eisenoxyd. Ein Eisenoxyd, welches aus gleichen Theilen Wasser und Eisenoxyd besteht und ungefähr der Formel $\text{Fe}^2\text{O}^3 + 9\text{HO}$ entspricht, scheint an der äussersten Grenze zu stehen, wo es noch in konc. Essige völlig löslich ist. Man gewinnt dieses Eisenoxydhydrat, wenn man das gepresste Eisenoxydhydrat der *Ph. Bor.* in kleine Stücke zerbröckelt und von mehreren Papierschichten umhüllt an einem schattigen Orte bei mittlerer Temperatur (17 bis 20° C.) um $\frac{1}{3}$ eintrocknen lässt.

Die Fällung des Eisenoxydhydrats und das Auflösen des-

selben in der verdünnten Essigsäure muss ohne alle Wärmeanwendung, am besten bei einer Temperatur zwischen 5 bis 15° C. geschehen. Bei Beobachtung dieser Temperatur gewinnt man nicht nur ein Eisenoxydhydrat, welches sich in gut verschlossenen Glasflaschen lange aufbewahren lässt, sondern auch eine essigsaurer Lösung, welche sich bei guter Aufbewahrung vortreflich hält. Verunreinigungen von Kali-, Natron-, Kalk-, Ammon-Salzen bleiben bei mittlerer Temperatur ohne Einfluss auf das vorschriftmässige Aussehen der essigsaurer Eisenlösung, eine die mittlere Temperatur aber übersteigende Wärme wirkt nach dem Maasse ihrer Höhe mehr oder weniger zersetzend ein. Die Auflösung des Eisenoxydhydrats nimmt man daher am besten im Keller vor, welches auch der passendste Aufbewahrungsort der essigsaurer Lösung ist. Eine Konzentration dieser letzteren durch Abdampfen, selbst bei gelinder Wärme bleibt nicht ohne späteren Nachtheil. Nur eine Abdunstung über Schwefelsäure scheint keinen zersetzenden Einfluss auszuüben. In letzterer Weise gewinnt man selbst ziemlich trockne Rückstände, welche mit Wasser fast völlig klare Lösungen geben.

Das essigsaurer Eisenoxyd, wie es in der officinellen Lösung enthalten ist, besteht aus 4 Aeq. Eisenoxyd und 9 Aeq. Essigsäure. Seine Formel ist $= 3(\text{Fe}^2\text{O}^3 + 3\text{A}) + \text{Fe}^2\text{O}^3 \cdot 9\text{HO}$. Es ist nicht krystallisirbar. Das essigsaurer Eisenoxydul bildet kleine grüne, leicht lösliche Prismen. Man gewinnt dieses Salz durch Wechselersetzung des schwefelsaurer Eisenoxyduls und essigsaurer Baryumoxyds oder durch Behandeln des Schwefeleisens mit Essigsäure. Seine Lösungen werden an der Luft schnell braun.

Wird eine verdünnte Eisenchloridlösung mit Aetzammon gefällt, so bildet sich Chlorammonium, welches gelöst bleibt, und Eisenoxydhydrat, welches mit brauner Farbe und in voluminöser Form niederfällt. Wird eine salpetersaurer Eisenoxydlösung mit Aetzammon gefällt, so bildet sich salpetersaurer Ammoniumoxyd und Eisenoxydhydrat. Werden kohlenaurer Alkalien als Fällungsmittel angewendet, so bilden sich die entsprechenden Salze unter Kohlensäureentwicklung. Für diesen Fall müssen in Rücksicht auf das starke Aufschäumen recht geräumige Präcipitirgefässe verwendet werden.

Liquor Ferri chlorati.

Liquor Ferri muriatici oxydulati, Liquor Chloreti ferrosi; Eisenchlorürlösung, salzsaure Eisenoxydullösung.

Ph. Bor. Zwei Unz. Eisendraht werden in einer hinreichend geräumigen Flasche mit zehn Unz. reiner Chlor-

wasserstoffsäure und fünf Unz. destill. Wasser übergossen und an einem mässig warmen Orte unter öfterem Umschütteln 24 Stunden hindurch hingestellt. Die Flüssigkeit wird alsdann von dem ungelöst gebliebenen Eisen durch rasche Filtration getrennt und nach Zusatz von zehn Tropfen Chlorwasserstoffsäure in wohlverschlossenen Zwei-Unzgläsern aufbewahrt. Sie soll klar und grün sein. Spec. Gew. 1,250 bis 1,255. Sie enthält 10,8 Proc. Eisen.

Bei Darstellung dieser Eisenchlorürlösung hat man nach Kräften die Umstände fern zu halten, unter welchen das Präparat Eisenchlorid-haltig wird. Der Eisendrath wird mit einer Drathzange in kleinere Stücke zerbrochen, in einer Flasche mit dem Säuregemisch übergossen und einer Digestionswärme von ungefähr 50 bis 80° C. ausgesetzt. Die Mündung der Flasche wird hierbei nur mit einem kleinen engen Glastrichter geschlossen. Unter Aufsteigen kleiner Wasserstoffbläschen und geringem Schäumen wird das Eisen gelöst. Sobald diese Reaktion aufhört, wird die Lösung rasch filtrirt und, um sie klar zu erhalten, mit einigen Tropfen Chlorwasserstoffsäure versetzt. Man bringt sie alsbald in Zwei-Unzfläschchen, welche man mit guten Korken verschliesst und einer Lage *Cerat. Res. Pini* oder mit feuchter Blase, welche nach dem Trocknen mit Kollod überzogen wird, tektirt. Glasstopfen schliessen nicht dicht genug. Das Präparat muss eine klare grünliche Flüssigkeit darstellen, frei von einem Bodensatze sein und mit 30 Th. Wasser verdünnt auf Zusatz von Kaliumeisencyanidlösung dunkelblau gefällt werden. Ein geringer Eisenchloridgehalt ist bei der vorgeschriebenen Darstellungsweise unvermeidlich. Einen Kupfergehalt entdeckt man auf Zusatz von einem 2 bis 3fachen Volum Schwefelwasserstoffwasser durch eine bräunliche Trübung. Eine etwaige weisse Trübung rührt von ausgeschiedenem Schwefel her. Vergl. Einl. S. 178 unter Schwefelwasserstoff. Das spec. Gew. der Eisenchlorürlösung fällt verschieden aus, je nachdem während der Auflösung des Eisens und der Filtration mehr oder weniger Wasser abdunstete. Gemeinlich ist es um 0,0005 bis 0,01 grösser als oben angegeben ist. Das Aeq.-Gew. des *Liquor Ferri chlorati Ph. Bor.* ist = 260, die Formel $\text{FeCl} + 196,5 \text{ Aq.}$ Um sich der Regulirung des spec. Gew. der Flüssigkeit zu überheben, bemerkt man sich die Tara des Gefässes mit der Flüssigkeit und restituirt zur Hälfte das durch Ver-

dampfen verloren gegangene Wasser. Im Uebrigen vergleiche unter *Ferrum chloratum*, Th. I. S. 1080.

Liquor Ferri jodati s. sesquijodati.

Sesquijoduretum s. Subbijoduretum s. Jodetum Ferri liquidum;
Sesquijodure de Fer; Sesquijodide of Iron; Eisenjodidlösung.

Ph. Hamb. Vier Drachm. Jod, anderthalb Drachm. Eisen und zwei Unz. destill. Wasser werden in ein hinreichend geräumiges Glas gegeben und sanft agitirt, damit sich das Jodeisen mit hellgrünlicher Farbe löse. Der filtrirten Lösung wird Jod, zwei Drachm., zugesetzt, und nach Lösung desselben noch soviel destill. Wasser, dass das Gewicht des Ganzen zehn Unz. erreicht. Es ist eine klare, tief rothbraune Flüssigkeit von zusammenziehendem Geschmacke und schwachem Jodgeruch. Spec. Gew. 1,07. Eine Drachm. enthält 4,5 Gran Jod und 0,64 Gran Eisen.

Vorstehendes Präparat ist eine wässrige Eisenjodidlösung. Nach der Vorschrift wird zuvörderst eine Eisenjodürlösung dargestellt und das Eisenjodür desselben durch weiteres Hinzusetzen von Jod in Eisenjodid verwandelt. Die Darstellungsweise bietet keine Schwierigkeit, erfordert aber alle Akkurateesse, damit das Präparat den vorgeschriebenen Gehalt an Jod und Eisen gewinne. Im Uebrigen vergl. Th. I, S. 1086 unter *Ferrum jodatum*. Die Eisenjodidlösung wird in kleinen mit Glasstopfen verschlossenen und dicht tektirten Gläsern aufbewahrt. Da das Eisenjodid in trockner Form wenig haltbar ist und sich unter Einfluss des atmosphärischen Sauerstoffs durch Abscheiden von Eisenoxyd und Aushauchen von Jod zersetzt, so hat die *Ph. Hamb.* absichtlich das Eisenjodid in Form einer Lösung recipirt.

Um das Eisenjodid in trockner Form, *Ferrum sesquijodatum*, zu gewinnen, werden im Freien 6 Th. Jod mit etwas Wasser zu einem feuchten Pulver zerrieben, in ein geräumiges porcellanenes Salbentöpfchen gegeben und ihnen unter Umrühren schnell 1 Th. gepulvertes Eisen zugesetzt, das Töpfchen aber alsdann mit dem Boden eines anderen bedeckt. Unter starker Wärmeentwicklung geht die Verbindung vor sich. Die Mischung wird flüssig und erstarrt zu einer dunkelbraunen Masse, dem Eisenjodid. Dasselbe ist in Wasser und Weingeist löslich. Man hewahrt es in kleinen gläsernen Flaschen mit gläsernen Stopfen und mit Blase tektirt auf. Wie schon oben bemerkt, ist dieses Präparat nicht haltbar.

Liquor Ferri nitrici.

Ferrum nitricum oxydatum, Nitras ferricus, Persesquinitras Ferri; *Pernitrate de Fer*; *Nitrate of Peroxyde of Iron*; salpetersaure Eisenflüssigkeit, salpetersaures Eisenoxyd.

Ph. Hamb. *Zwei Drachm. reines Eisen und drei Unz. konc. (reine) Salpetersäure werden in ein porcellanenes Kasserol von 12 Unz. Rauminhalt gegeben und nach der bald erfolgten Auflösung des Eisens im Dampfbade erwärmt, so lange salpetrige Dämpfe aufsteigen und die wenig trübe Lösung Syrupskonsistenz erreicht hat. Nach dem Erkalten wird der Rückstand in der hinreichenden Menge Wasser gelöst, dass das Gewicht der filtrirten Lösung fünf Unz. beträgt. Diese soll von brauner Farbe und stark adstringierend sein. Spec. Gew. 1,145.*

Ph. St. Hols. *Man giebt Salpetersäure in einen gläsernen Kolben, setzt derselben allmählig gereinigte Eisenfeile hinzu, so lange solche aufgelöst wird, erwärmt zuletzt bei gelinder Wärme und filtrirt.*

Die Darstellung der salpetersauren Eisenoxydflüssigkeit bietet keine Schwierigkeit dar. Uebergiesst man Eisendrahtstücke mit einer Salpetersäure von 1,200 spec. Gew., so werden sie unter heftiger Reaktion, welche sich durch Erhitzen, Aufschäumen und Entwicklung von gelbbraunen salpetrigen Dämpfen äussert, schnell aufgelöst. Dieses Aufschäumens wegen muss man ein ziemlich geräumiges porcellanenes Kasserol verwenden. Nach der Auflösung des Eisens wird die braune Flüssigkeit noch erwärmt oder eingedickt, um die wenigen von ihr zurückgehaltenen Dämpfe und überschüssige Salpetersäure zu verjagen.

Die Salpetersäure zeigt ein interessantes Verhalten zum Eisen. Uebergiesst man Eisen mit einer sehr verdünnten Salpetersäure, so oxydirt sich das Eisen auf Kosten des Sauerstoffs des Wassers, es findet aber keine Wasserstoffentwicklung statt, sondern der Wasserstoff bildet mit Stickstoff aus der Salpetersäure Ammon und die Lösung enthält salpetersaures Eisenoxydul und salpetersaures Ammoniumoxyd. Eine konc. Salpetersäure löst das Eisen unter Entwicklung von Stickstoffoxydul- und Stickstoffoxydgas. Dieses letztere nimmt Sauerstoff aus der Luft auf und bildet dunkelgelbrothe Dämpfe von Untersalpetersäure (vergl. Th. I. S. 352). Das salpetersaure Eisenoxyd ist eine gelbbraune mit Wasser und Weingeist mischbare, nicht krystallisirbare Flüssigkeit, welche beim Abdampfen unter Abscheidung von Eisenoxyd Salpetersäure abgiebt und eine braune, in Wasser nur wenig lösliche Substanz zurück lässt. Durch stärkeres Erhitzen derselben hinterbleibt reines Eisenoxyd. Das salpetersaure Eisenoxyd giebt mit den Alkalien auflösliche Doppelsalze. Wenn man es mit kohlen-saurer Kalilösung mischt, so löst sich das an-

fangs niederfallende Eisenoxydhydrat im Ueberschuss von kohlensaurem Kali wieder auf (Stahl's Eisentinktur)

Das salpetersaure Eisenoxydul erhält man durch Auflösen von Schwefeleisen in verdünnter Salpetersäure oder durch Zersetzung von Eisenvitriol mit salpetersaurem Baryt. Es bildet eine grünliche Flüssigkeit, welche schnell Sauerstoff aus der Luft aufnimmt und sich bräunt. Im Vakuo abgedampft schießt es in grünlichen Prismen an, welche an der Luft zerfliessen und Sauerstoff aufnehmen.

Liquor Ferri sesquichlorati.

Liquor Ferri muriatici oxydati, Liquor Ferri muriatici, Liquor stypticus Looffii, Liquor Chloreti ferrici s. Sesquichloreti Ferri, Oleum Martis; Eisenchloridlösung, salzsaure Eisenoxydlösung, Eisenöl.

Ph. Bor. Zwölf Unz. Liquor Ferri chlorati und drei Unz. reine Chlorwasserstoffsäure werden in einem porcell. Gefässe erwärmt und allmählig mit viertelhalb Unz. oder soviel reiner Salpetersäure versetzt, bis ein in eine dünne Kaliumeisencyanidlösung gebrachter Tropfen weder eine grüne noch blaue Färbung hervorbringt. Die Flüssigkeit wird dann bei gelinder Wärme abgedampft, bis die Masse beim Erkalten erstarrt, hierauf in sechs Unz. destill. Wasser gelöst und derselben noch soviel Chlorwasserstoffsäure zugesetzt, als unter Beihülfe der Wärme zur Lösung des Ausgeschiedenen erforderlich ist. Die Lösung wird bis auf sechs Unz. abgedampft, mit anderthalb Unz. oder der hinreichenden Menge destill. Wassers bis zu einem spec. Gew. von 1,535 - 1,540 verdünnt, filtrirt und in einer mit Glasstopfen gut zu verschliessenden Flasche aufbewahrt. Es soll eine gelbbraune, von Eisenchlorür und salpetersaurem Eisenoxyd freie Flüssigkeit sein. Sie enthält 16,66 Proc. Eisen

Ph. Hamb. Reine Eisenfeile, sechs Unz., wird in dreissig Unz. reiner konc. Chlorwasserstoffsäure unter Kochen gelöst, die Lösung kolirt und der Kolatur noch funfzehn Unz. Chlorwasserstoffsäure zugesetzt. Die Flüssigkeit wird nun in einem hinreichend geräumigen porcellanen Gefässe bei gelindem Feuer erwärmt, so dass sie gerade nicht aufkocht, und derselben in kleinen Mengen, unter Vermeidung eines Ueberschusses, reine konc. Salpetersäure, drei Unz. oder so viel nöthig ist, zugesetzt, bis keine salpetrigen Dämpfe mehr auftreten und einige Tropfen der Flüssigkeit mit Wasser verdünnt auf Zusatz von Kaliumeisencyanidlösung nicht blau gefärbt werden. Dann wird die Flüssigkeit bis zur Syrupsdicke eingedampft und zwar so weit, dass sich ein Wenig Eisenoxyd abscheidet und die Flüssigkeit beim Erkalten gänzlich erstarrt. Sie wird dann endlich in so viel

dest. Wasser gelöst, dass die Lösung, nachdem sie durch Absetzenlassen geklärt ist, ein spec. Gew. von 1,48 hat. Es soll eine gesättigt rothbraune, klare, von Salpetersäure möglichst, aber von Kupfer und Eisenoxydul völlig freie Flüssigkeit sein.

Ph. Sax. *Ferrum oxydatum rubrum*, vier Unz., wird mit sechzehn Unz. Chlorwasserstoffsäure 2 Stunden lang in einem Glaskolben gekocht, die Flüssigkeit filtrirt und im Dampfbade bis zu einem spec. Gew. von 1,495 bis 1,505 eingedampft.

Ph. Hann. *Ferrum muriaticum oxydatum* (Eisenchlorid) wird in gleichviel destill. Wasser gelöst und die Lösung filtrirt.

Ph. Sl. Hols. Eine *ex tempore* bereitete Lösung aus vier Th. *Ferrum muriaticum oxydatum* und sechs Th. destill. Wasser.

Der *Liquor Ferri sesquichlorati* ist eine wässrige Lösung des Eisenchlorids, welches die *Ph. Hann.* und *Sl. Hols.* auch in trockner Form vorrätig halten lassen. Vergl. unter *Ferrum sesquichloratum*, Th. I. S. 1109. Da das Eisenchlorid je nach den Umständen mit verschiedenen Antheilen Wasser krystallisirt und auch sehr leicht feucht wird und zerfließt, so haben die *Ph. Bor.*, *Hamb.* und *Sax.* nur eine Lösung desselben von einem bestimmten Gehalte recipirt. Zur Darstellung dieser Lösung wird nach den beiden ersteren Pharmakopöen das Eisenchlorür, FeCl , in Chlorid, Fe^2Cl^3 , verwandelt, indem sie der heissen Lösung von 2 Aeq. Eisenchlorür noch 1 Aeq. Chlorwasserstoffsäure (HCl) und eine entsprechende Menge Salpetersäure (NO^5), welche letztere nämlich aus der Chlorwasserstoffsäure das Chlor frei macht, zusetzen lassen. Das freie Chlor verbindet sich mit dem Eisenchlorür und bildet damit Eisenchlorid. Stickstoffoxyd (NO^2) entweicht hierbei und bildet mit Sauerstoff aus der Luft Untersalpetersäure (NO^4), welche in Form dunkelgelbrother Dämpfe aufsteigt. — 3HCl und NO^5 bilden 3Cl und 3HO und NO^2 . — NO^2 und 2O bilden NO^4 . — 6FeCl und 3HCl und NO^5 bilden $3\text{Fe}^2\text{Cl}^3$ und 3HO und NO^2 . (Vergl. auch *Acidum chloro-nitricum*).

Die Vorschrift der *Ph. Bor.* ist eine wenig praktische und auch mangelhafte. Abgesehen davon, dass sie unnöthiger Weise die Verwendung eines schon mit Genauigkeit und Sorgsamkeit dargestellten Präparats, des *Liquor Ferri chlorati* fordert, schreibt sie einen zu kleinen Zusatz von Chlorwasserstoffsäure, dessen Chlor das Chlorür in Chlorid verwandeln soll, vor. Das Aeq. Gew. des *Liquor Ferri chlorati* von 1,255 spec. Gew. ist = 260,

das der Chlorwasserstoffsäure von 1,120 spec. Gew. = 149. Da in 1 Aeq. Eisenchlorid 2 Aeq. Eisen enthalten sind, so müssen also auf $2 \times 260 = 520$ Eisenchlorürlösung 149 Chlorwasserstoffsäure oder auf 12 Unz. Eisenchlorürlösung gegen $3\frac{1}{2}$ Unz. Chlorwasserstoffsäure verwendet werden: $520 : 149 = 12 : 3,44$. Die *Ph. Bor.* schreibt aber nur 3 Unz. Chlorwasserstoffsäure vor. Trotzdem verlangt sie ein chlorür- und salpetersäurefreies Präparat. Ein kleiner Ueberschuss an Chlorwasserstoffsäure ist sogar nothwendig, weil durch Verdampfung davon nicht nur etwas verloren geht, sondern auch die Umwandlung des Eisenchlorürs in Chlorid gesichert sein muss. Statt 3 Unz. nehme man daher 4 Unz. Die Salpetersäure wird der heissen Mischung immer nur in kleinen Portionen zugesetzt, damit in Folge einer zu starken Reaktion ein Uebersteigen der Flüssigkeit nicht eintrete. Ein passendes Gefäss zum Erwärmen der Eisenlösung ist ein geräumiges porcellanenes Kasserol. Mit dem Zusetzen der Salpetersäure sei man zuletzt sehr vorsichtig, um jeden Ueberschuss davon zu vermeiden. Sollte jedoch zuviel Salpetersäure zugesetzt worden sein, so müsste man dieselbe durch Nachgiessen von etwas Chlorwasserstoffsäure und Erwärmen der Flüssigkeit zersetzen. Auf 12 Unz. des *Liquor Ferri chlorati Ph. Bor.* und 4 Unz. Chlorwasserstoffsäure von 1,120 spec. Gew. gebraucht man nur 15 bis 16 Drachm. Salpetersäure von 1,200 spec. Gew. Die völlige Chloridierung des Eisens erkennt man beim Vermischen eines Tropfens der Flüssigkeit mit einigen Tropfen einer dünnen Kaliumeisencyanidlösung. Eine blaue oder auch grüne Trübung oder Färbung würde das Vorhandensein von Chlorür verrathen. Die *Ph. Bor.* lässt nun die Eisenchloridlösung bei gelinder Wärme bis auf den Punkt, wo sie beim Erkalten erstarrt, abdampfen, um den etwaigen Ueberschuss von Salpetersäure zu verjagen. Wenn gleich dies auf diesem Wege kaum möglich werden dürfte, indem die Salpetersäure mit der Chlorwasserstoffsäure in der Stärke der Verwandtschaft zu den Basen rivalisirt, so lässt sich auch kein anderer Grund für dieses Eindampfen aufstellen. Der Rückstand soll dann wieder in Wasser, und wenn er durch ausgeschiedenes Eisenoxyd getrübt sein sollte, durch Zusatz von Chlorwasserstoffsäure gelöst werden. Einen hierdurch etwa entstandenen Ueberschuss von Chlorwasserstoffsäure zu entfernen, soll wieder eine Koncentration durch Abdampfen stattfinden. Um die von der Vorschrift geforderte Filtration der konc. Eisen-

chloridlösung auszuführen, muss man ein doppeltes Papierfilter anwenden. Ein einfaches wird alsbald aufgeweicht und zerrissen. Die *Ph. Hamb.* schreibt daher eine Reinigung durch Dekantation vor. Endlich verlangt die *Ph. Bor.* eine Eisenchloridlösung bis zu 1,540 spec. Gew. Eine solche scheidet aber schon wenige Grade unter der mittleren Temperatur beim längeren Stehen Eisenchloridkrystalle aus. Die *Ph. Hamb.* giebt eine ähnliche Vorschrift, vermeidet aber die Fehler der Vorschrift der *Ph. Bor.* Die Vorschrift der *Ph. Hamb.* ist zu empfehlen, und daran zu bemerken, dass die Lösung des Eisens in der Chlorwasserstoffsäure unter Kochung d. h. Aufschäumen oder Aufwallen der Flüssigkeit schon bei einer Temperatur von 50 bis 80° C. rasch vor sich geht. Ueber die Darstellung einer Eisenchlorürlösung vergl. übrigens unter *Liquor Ferri chlorati*, S. 281. Die Angabe von 3 Unz. Salpetersäure (von 1,200 spec. Gew.) ist unrichtig, indem man in den meisten Fällen eine doppelt so grosse Menge verbrauchen wird. Wird die Darstellung eines völlig reinen Präparats nicht gefordert, so kann man statt der reinen Säuren die rohen käuflichen verwenden.

Die *Ph. Sax.* lässt kurzweg *Ferrum oxydatum rubrum* in Chlorwasserstoffsäure auflösen. Wenn dieses Eisenoxyd (vergl. Th. I., S. 1104) nicht etwas basisch-schwefelsaures Eisenoxyd enthielte, so könnte man recht wohl diese Vorschrift als die beste und kürzeste in Stelle der beiden vorherbesprochenen aufnehmen. Eben so kann das rothe Eisenoxyd durch feingepulverten Blutstein (*Lapis Haematites*) oder Brauneisenstein ($2\text{Fe}^2\text{O}^3 + 3\text{Aq.}$), ein Eisenerz, ersetzt werden. Ersterer enthält geringe Mengen Eisenoxydul und löst sich schwer und langsam in der Chlorwasserstoffsäure; letzterer enthält immer geringe Mengen Eisenoxydul, Manganoxyd, Kalk, Spuren Thonerde und Kieselerde. Wenngleich der Eisenoxydulgehalt durch Salpetersäure und der Kalkgehalt durch Auswaschen mit etwas verdünnter Salpetersäure beseitigt werden kann, so bleibt der Brauneisenstein kein Material zur Gewinnung einer in der Pharmacie brauchbaren Eisenchloridlösung. Das Kochen des Eisenoxys mit der Säure geschieht in einem langhalsigen Kolben, dessen Oeffnung mit einem engen Glastrichter geschlossen ist.

Die einfachste und beste Darstellungsweise einer reinen Eisenchloridlösung ist diejenige, nach welcher man reines Eisenoxydhydrat in reiner Chlorwasserstoffsäure löst und die filtrirte Lösung im Wasserbade zu der vorgeschriebenen Koncen-

tration bringt. Man giesse in eine Flasche 12 Unz reine Chlorwasserstoffsäure (1,200 spec. Gew.) und setze 8 bis 10 Unz. feuchtes Eisenoxydhydrat hinzu, welches man durch Fällung einer salpetersauren Eisenoxydlösung mittelst Aetzammonflüssigkeit, Aussüssen und starkes Pressen gewonnen hat und zur Darstellung des *Liquor Ferri acetici* aufzubewahren pflegt. Unter öfterem Lüften des Pfropfens und Umschütteln lässt man einen Tag stehen und setzt dann, wenn es noch nöthig sein sollte soviel von dem Eisenoxydhydrat hinzu, dass nach öfterem Umschütteln und Beiseitestellen ein geringer Theil des Eisenoxydhydrats ungelöst bleibt. Die Lösung wird filtrirt und in einem porcellanen Kasserol in der Wasserbadewärme concentrirt. Das Abdampfen über freier Flamme oder bei einer über 60° C. hinausgehenden Temperatur ist nicht vorthellhaft, indem dadurch eine theilweise Zersetzung des Eisenchlorids herbeigeführt wird. Unter Abdampfung von Chlorwasserstoff scheidet sich nämlich eine pulvrige Verbindung von Eisenoxyd mit Eisenchlorid (oder basisches Eisenchlorid) ab und macht eine wiederholte Filtration oder Dekantation nothwendig. Durch das Auflösen des gedachten Eisenoxydhydrat in der Chlorwasserstoffsäure von 1,200 spec. Gew. gewinnt man eine klare dunkelbraune Flüssigkeit, welche ein spec. Gew. von 1,150 bis 1,160 besitzt. Nach der Filtration bestimmt man ihr spec. und absolutes Gewicht und bringt sie in einem tarirten porcellanen Kasserol bei einer Temperatur von 70 bis 90° C. zu der vorgeschriebenen Concentration. Wenn das absolute Gewicht der Flüssigkeit z. B. 20 Unz. beträgt und das spec. Gew. zu 1,158 gefunden wäre, so müsste ungefähr bis auf ein Gewicht von $7\frac{1}{4}$ Unz. eingedampft werden, wenn dieser Rückstand ein spec. Gew. von 1,537 haben soll. Nach der weiter unten angeführten Gehaltstabelle enthält nämlich eine Eisenchloridlösung von 1,159 spec. Gew. 17 Proc., eine von 1,537 spec. Gew. dagegen 47 Proc. Die Rechnung lautet also

$$47 : 17 = 20 \text{ Unz.} : x (=7,23) \text{ Unz.}$$

Endlich verdient die Methode, nach welcher durch Hineinleiten von Chlorgas in die Lösung des Eisenchlorürs dieses in Chlorid verwandelt wird, Erwähnung. Man leitet in die Eisenchlorürlösung so lange Chlorgas bis sie einen starken Chlorgeruch aushaucht und mit Wasser verdünnt mit Kaliumeisencyanid kein Berlinerblau erzeugt.

Eigenschaften. Die concentrirte Eisenchloridlösung ist

eine gesättigt rothbraune klare, sauer reagirende, salzig herbe Flüssigkeit, welche mit Wasser stark verdünnt durch Kalium-eisencyanür blau, durch Silbernitrat weiss gefällt wird. Durch das Sonnenlicht erleidet sie eine geringe Desoxydirung. Aus diesem Grund bewahrt man sie an einem schattigen Orte.

Prüfung auf Reinheit. Ungefähr 100 Gran der Eisen-chloridlösung werden mit 3 Unz. destill. Wasser verdünnt, durch Zusatz von 6 bis 7 Drach. Aetzammon gefällt, dann aufgekocht und filtrirt. Hinterlässt das Filtrat beim Verdampfen einiger Tropfen und Glühen des Salzlückstandes auf Platinblech einen Rückstand, so enthält es fixe Bestandtheile, wie Alkalien, Metalle etc. Giebt eine andere Probe des Filtrats, nachdem es mit Chlorwasserstoffsäure angesäuert ist, oder das verdünnte Präparat selbst mit Chlorbaryum eine Trübung oder Fällung, so ist Schwefelsäure gegenwärtig. Die Salpetersäure entdeckt man in dem mit Chlorwasserstoff neutralisirten Filtrate mittelst schwefelsauren Eisenoxyduls und konc. Schwefelsäure, wie Th. I. S. 177 und 351 näher angegeben ist.

Eisen verbindet sich mit Chlor direkt, wenn es bei höheren Temperaturgraden damit in Berührung kommt. Es bildet damit 2 Verbindungen: Eisenchlorür und Eisenchlorid.

Das Eisenchlorür, einfach Chloreisen, FeCl . Seine Darstellung und Eigenschaften sind schon unter *Ferrum chloratum* und *Liquor Ferri chlorati* erwähnt. S. d.

Das Eisenchlorid, anderthalbfach Chloreisen, Fe^2Cl^3 , wird im waserleeren Zustande durch Erhitzen von Eisendrath in einer Tubulatretorte und Darüberleiten von trockenem Chlorgase gewonnen. Das gebildete Eisenchlorid verflüchtigt sich hierbei und setzt sich in dem kälteren Theile des Apparats in Form metallglänzender eisenschwarzer Krystallblättchen an, welche mit Regenbogenfarben spielen und sich schon einige Grade über dem Wasserkochpunkte verflüchtigen und sublimiren. Auch gewinnt man das trockne Eisenchlorid nach Vorschrift der *Ph. St. Hols.* Vergl. unter *Ferrum sesquichloratum* Th. I. S. 1109 bis 1111. An der Luft zieht es Feuchtigkeit an und zerfließt zu einer dunkelrothbraunen Flüssigkeit, dem *Oleum Martis*. Es ist in Wasser, Weingeist und Aether löslich. Mit Wasser geht es mehrere krystallisirte Verbindungen ein. Wird die Eisenchloridlösung bis zur Syrupskonsistenz abgedampft, so setzen sich aus derselben an einem kühlen Orte warzenförmige Krystallkonglomerate ab, welche sich allmählig vermehren und um so schneller, wenn die Flüssigkeit durch einmaliges Umrühren erschüttert ist. Nach einigen Tagen lässt man die Mutterlauge abtropfen, spült mit etwas kaltem Wasser nach und trocknet sie durch Drücken zwischen Fliesspapier. Zum Abstossen der Krystallkrusten darf man keine eiserne Spatel anwenden. Lassen sie sich schwer von den Gefässwänden lösen, so darf man nur diese von Aussen gelind erwärmen, bis die anliegende Krystall-

Hager. Kommentar Bd. II

schicht zu schmelzen anfängt. Dieses Krystallisationsprodukt zieht leicht Feuchtigkeit aus der Luft und zerfliesst. Es enthält 12 Aeq. (40 Proc.) Krystallwasser. Seine Formel ist $\text{Fe}^2\text{Cl}^3 + 12\text{HO}$. Aeq.-Gew. = 270,5. Es schmilzt bei $+50^\circ \text{C}$. und wird bei $+25^\circ$ wieder fest. Durch weiteres Verdunsten oder unter einer Glasglocke über konc. Schwefelsäure gestellt verliert es Wasser und zerfliesst allmählig zu einem Syrup, aus welchem sich grosse rothe Krystalle, welche nur 5 Aeq. Wasser enthalten, absetzen. Wird die wässrige Eisenchloridlösung stark abgedampft und über den Kochpunkt des Wassers erhitzt, so setzt sich ein basisches Chlorid ab. Es ist sehr schwierig beim Abdampfen der Eisenchloridlösung den Punkt zu treffen, bei welchem am ergiebigsten das Eisenchlorid mit 12 Aeq. Wasser herauskrystallisiert. Eine Flüssigkeit von 1,748 spec. Gew. bei 25°C . schied in der Ruhe einige wenige Krystallwarzen aus, erstarrte aber bei starkem Agitiren. Sie war syrupsdick und enthielt nicht das hinreichende Wasserquantum, um die Verbindung $\text{Fe}^2\text{Cl}^3 + 12\text{HO}$ darzustellen. Wird die Lösung bis auf ein spec. Gew. von 1,671 (bei 25°C .) eingedampft, so enthält sie gerade die Mengen Eisenchlorid und Wasser, welche zu der Constituirung der Verbindung $\text{Fe}^2\text{Cl}^3 + 12\text{HO}$ erforderlich sind. Auch bei dieser Koncentrirung ist die Flüssigkeit syrupsdick. Beim Verdünnen der koncentrirten Lösung mit Wasser findet eine beträchtliche Erwärmung statt.

Tabelle

über den Gehalt der Eisenchloridlösungen an wasserleerem Eisenchlorid $=\text{Fe}^2\text{Cl}^3$. Temperatur $17,5^\circ \text{C}$.

Proc. Fe^2Cl^3	spec. Gew.	Proc. Fe^2Cl^3	spec. Gew.	Proc. Fe^2Cl^3	spec. Gew.	Proc. Fe^2Cl^3	spec. Gew.
50	1,581	40	1,436	30	1,302	20	1,190
49,5	1,573	39,5	1,429	29,5	1,295	19,5	1,184
49	1,566	39	1,422	29	1,289	19	1,179
48,5	1,559	38,5	1,414	28,5	1,283	18,5	1,174
48	1,551	38	1,407	28	1,277	18	1,169
47,5	1,544	37,5	1,400	27,5	1,271	17,5	1,164
47	1,537	37	1,392	27	1,265	17	1,159
46,5	1,530	36,5	1,385	26,5	1,259	16,5	1,154
46	1,523	36	1,378	26	1,254	16	1,149
45,5	1,516	35,5	1,371	25,5	1,248	15,5	1,144
45	1,509	35	1,364	25	1,242	15	1,139
44,5	1,501	34,5	1,358	24,5	1,237	14,5	1,133
44	1,494	34	1,352	24	1,232	14	1,128
43,5	1,486	33,5	1,345	23,5	1,226	13,5	1,123
43	1,479	33	1,339	23	1,221	13	1,118
42,5	1,472	32,5	1,333	22,5	1,215	12,5	1,113
42	1,465	32	1,327	22	1,210	12	1,107
41,5	1,458	31,5	1,320	21,5	1,205	11,5	1,102
41	1,450	31	1,314	21	1,200	11	1,097
40,5	1,443	30,5	1,308	20,5	1,195	10,5	1,092

Das Aeq.-Gew. einer Eisenchloridlösung von 1,537 spec. Gew. ist = 345,7. — Bei 1,480 spec. Gewicht ist das Aeq.-Gew. = 378.

Liquor Hydrargyri bichlorati corrosivi.

Liquor Hydrargyri muriatici corrosivi; Aetzsublimatflüssigkeit.

Ph. Bor., Hamb., Hann., Sl. Hols. *Aetzsublimat (Hydrarg. bichloratum corrosivum) und Salmiak, von jedem vierundzwanzig Gran, werden in vierundzwanzig Unz. destill. Wasser gelöst. Die Lösung wird filtrirt und vorsichtig aufbewahrt. Ist nach der Ph. Hamb. ex tempore zu bereiten.*

Obige Lösung enthält das Seite 82 erwähnte Alembrothsalz. An einem dem grellen Tageslichte nicht ausgesetzten Orte hält sie sich gut. Die Auflösung der beiden Salzkörper wird in einem Glase vorgenommen und durch gelindes Erwärmen allenfalls unterstützt.

Liquor Hydrargyri nitrici oxydati.

Hydrargyrum nitricum, Nitras hydrargyricus liquidus; Mercurius nitrosus (calore paratus); *Deutonitrate de Mercure; Deutonitrate of Mercury*; salpetersaure Quecksilberoxydlösung, Quecksilbersalpeter, Quecksilberoxydnitratlösung.

Ph. Hann., Sax., Sl. Hols. *Eine Unz. rothes Quecksilberoxyd wird in der hinreichenden Menge reiner Salpetersäure gelöst und die Lösung durch Zusetzen von destill. Wasser bis auf ein Gewicht von acht Unz. gebracht. Sie ist eine klare farblose Flüssigkeit von 1,175 bis 1,185 spec. Gew.*

Dieses Präparat wirkt weit ätzender und ist giftiger als der *Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati* (vergl. den folgenden Artikel). Wenn der Arzt nur *Liquor Hydrargyri nitrici* vorschreibt, so ist dann nur der *Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati* zu dispensiren.

Zur Darstellung der Quecksilberoxydnitratlösung werden 8 Drachm. des rothen Quecksilberoxyds in eine Medicinflasche geschüttet, mit ungefähr 13 Drachm. reiner Salpetersäure (spec. Gew. 1,200) übergossen und durch Umschütteln gelöst. Die Lösung geht leicht von Statten. Nach dem Verdünnen mit Wasser wird filtrirt und die klare Lösung vorsichtig neben den anderen Giften aufbewahrt. Sie ist als eine Auflösung des sauren salpetersauren Quecksilberoxyds zu betrachten. Beigemischtes Oxydulsalz erkennt man beim Vermischen

mit Kochsalzlösung oder Chlorwasserstoffsäure durch eine weisse Fällung.

Das einfach salpetersaure Quecksilberoxyd krystallisirt nur bei mehreren Kältegraden mit 8 Aeq. Wasser, die Krystalle schmelzen schon bei $+2^{\circ}$ C. Aus der durch Eindampfen concentrirten Lösung setzt sich halbsalpetersaures Quecksilberoxyd ($2\text{HgO}, \text{NO}^5 + 2\text{HO}$) in wasserhellen Säulen ab. Dieses zerfliesst an der Luft. Mit vielem Wasser behandelt zerfallen diese Krystalle in gelöstbleibendes einfach salpetersaures Quecksilberoxyd und in $\frac{1}{3}$ saures Salz ($3\text{HgO}, \text{NO}^5 + \text{HO}$), welches sich als ein gelbliches Pulver absetzt. Durch Kochen mit Wasser wird dieses letztere zu $\frac{1}{3}$ salpetersaurem Salze ($6\text{HgO}, \text{NO}^5$) von rother Farbe. Früher bereitete man die salpetersaure Quecksilberoxydlösung durch Kochen von Quecksilbermetall in überschüssiger Salpetersäure bis Kochsalz (Chlornatrium) keinen Niederschlag (Kalomel) damit erzeugte. Es wurde daher auch die salpetersaure Quecksilberoxydlösung *Mercurius nitrosus calore paratus* genannt, und dies zum Unterschiede von dem salpetersauren Quecksilberoxydul, welches man durch Auflösen des Quecksilbers bei gewöhnlicher Temperatur darstellt.

Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati.

Liquor Hydrargyri nitrici *Ph. Bor. & Hamb.*, Nitras hydrargyrosus liquidus, Mercurius nitrosus (*frigore paratus*), Liquor Bellostii; *Protonitrate de Mercure; Protonitrate of Mercury*; salpetersaure Quecksilberoxydullösung oder Quecksilberlösung, Quecksilberoxydulnitratlösung.

Ph. Bor. Auf vier Unz. gereinigtes Quecksilber wird in einer Porcellanschale ebensoviel reine Salpetersäure gegossen und die Schale an einem nicht warmen Orte 24 Stunden stehen gelassen. Die entstandenen Krystalle werden alsdann abgesondert, mit einer kleinen Menge Wasser, welches $\frac{1}{20}$ Salpetersäure beigemischt enthält, abgewaschen und zwischen Fliesspapier bei Vermeidung von Wärme getrocknet. Von diesen Krystallen wird eine Unze in acht Unz. destill. Wasser, welchem 70 Gran Salpetersäure beigemischt sind, gelöst, die Lösung filtrirt und wenn es nöthig sein sollte, mit soviel destill. Wasser versetzt, dass sie ein spec. Gew. von 1,100 erreicht. Sie soll in einem gut verschlossenen Glase sehr vorsichtig aufbewahrt werden.

Ph. Hamb. giebt eine gleiche Vorschrift. 1 Drachme der Lösung enthält 6 Gran Quecksilberoxydul oder $7\frac{1}{2}$ Gran salpetersaures Quecksilberoxydul.

Ph. Hann. Vier Unz. gereinigtes Quecksilber werden in einem passenden Gefässe mit zwei Unz. reiner Salpetersäure und drei Drachm. destill. Wasser übergossen, an einen kalten Ort oder, wenn es nöthig ist, in eine mit kaltem Wasser gefüllte Schale gestellt, so lange Krystalle entstehen. Diese werden von der Flüssigkeit und

dem zurückbleibenden Quecksilber abgesondert und durch Drücken zwischen weissem Fliesspapier ohne Wärme getrocknet. Eine Unz. dieser Krystalle wird mit einer Drachm. reiner Salpetersäure zerrieben und alsdann in sieben Unz. oder der hinreichenden Menge destill. Wassers gelöst, dass die Lösung, welche filtrirt in einem gut verstopften Gefässe an einem dunklen Orte vorsichtig aufzubewahren ist, ein spec. Gew. von 1,100 habe. Die Lösung soll so beschaffen sein, dass sie nach vollständiger Fällung mit Chlornatrium eine rückständige Flüssigkeit gebe, welche durch Schwefelwasserstoffwasser nicht getrübt wird.

Ph. St. Hols. Gereinigtes Quecksilber, Salpetersäure und destill. Wasser, von jedem eine Unze, werden in einem Glasgefässe an einem kalten Orte 8 bis 14 Tage in kaltes Wasser gestellt, bis keine Gasblasen mehr hervortreten und auch eine Verminderung des Quecksilbers nicht bemerkt wird. Hierbei ist das Glasgefäss nur so weit verstopft, dass das Gas zwar entweichen kann, ein freier Luftzutritt aber gehindert ist. Sollte sich etwa ein gelbliches Salz absondern, so muss man durch Zusetzen von etwas Salpetersäure zu Hülfe kommen. Die so gewonnene Flüssigkeit wird abgossen und über etwas Quecksilbermetall in gut verstopften und vor dem Lichtzutritt geschützten Flaschen aufbewahrt.

Wenn die Aerzte *Liquor Hydrargyri nitrici* vorschreiben, so ist immer dieses Präparat zu dispensiren.

Es giebt mehrere Verbindungen des Quecksilberoxyduls mit Salpetersäure. Wird Quecksilber mit reiner Salpetersäure von ungefähr 1,200 spec. Gew. übergossen und an einen kühlen Ort gestellt, so erzeugen sich unter Stickoxydgasentwicklung farblose Krystalle, welche sich am Boden des Glasgefässes ansammeln. Ist das Quecksilber im Ueberschuss vorhanden, so bestehen die zuerst sich absetzenden Krystallsäulen aus 1 Aeq. Quecksilberoxydul, 1 Aeq. Salpetersäure und 2 Aeq. Wasser. Ihre Formel ist $\text{Hg}^2\text{O}, \text{NO}^5 + 2\text{HO}$. Die Gewinnung dieses neutralen Quecksilberoxydulsalzes bezwecken die Vorschriften der *Ph. Bor.* und *Hamb.*, indem sie nur eine 24stündige Einwirkung der Säure zulassen. Bei längerer Einwirkung schreitet nämlich die Oxydulirung des Quecksilbers vor. Das bereits gebildete neutrale Salz nimmt Quecksilberoxydul auf und erzeugt damit ein farbloses krystallinisches basisches Salz, das $\frac{2}{3}$ salpetersaure Quecksilberoxydul, dessen Formel $= 3\text{Hg}^2\text{O}, 2\text{NO}^5 + 3\text{HO}$ ist. Dieses Salz wird nach der Vorschrift der *Ph. Hann.* gewonnen und ist auch in dem *Liquor Hydrarg.*

nitr. oxydulati Ph. St. Hols. enthalten. Lässt man das Quecksilber mit der Säure sehr lange Zeit stehen, so bilden sich zwischen diesem weissen Salze gelbe pulverige Salzkonglomerate, welche ein noch basischeres salpetersaures Quecksilberoxydulsalz sind und die Formel $2\text{Hg}^2\text{O}, \text{NO}^5 + \text{HO}$ haben. Dieses $\frac{1}{2}$ salpetersaure Salz wird auch aus dem Vorigen beim Vermischen mit vielem Wasser abgeschieden. Bildet sich dasselbe, so kann man es durch Zusatz von Salpetersäure in die farblosen weniger basischen Verbindungen zurückführen. Daher schreibt die *Ph. St. Hols.* auch ein Zusetzen von Salpetersäure vor, sobald sich ein gelbliches Salz absondert.

Das neutrale salpetersaure Quecksilberoxydul ist nur in sehr wenigem Wasser löslich. Mit mehr Wasser zerfällt es in ein saures lösliches und je nach der Wassermenge in das farblose oder gelbe basische Salz. Ebenso zerfällt das $\frac{2}{3}$ salpetersaure Salz mit Wasser in ein saures lösliches und das gelbe basische Salz. Wird dagegen das Lösungswasser mit so vieler Salpetersäure versetzt, dass sich das saure lösliche Salz bilden kann, so geben sie farblose Lösungen. Daher schreiben die drei ersteren Pharmakopöen die Auflösung des krystallisirten Salzes in mit Salpetersäure vermischtem Wasser vor. Die Vorschrift der *Ph. St. Hols.* ist in sofern eine fehlerhafte, als nach ihr eine Lösung von unbestimmtem Quecksilbersalzgehalte gewonnen wird. Die von den zu sammelnden Krystallen abgesonderte Flüssigkeit enthält saures salpetersaures Quecksilberoxydul. Man dampft dieselbe ein und verwendet den Salzurückstand zur Bereitung des Quecksilberoxyds.

Das neutrale salpetersaure Quecksilberoxydul bildet sauer reagirende farblose schwere, ziemlich durchsichtige, vier- und sechsseitige Säulen, zusammengehäuft in Krystallkrusten. Der Geschmack ist scharf metallisch-herbe. Gegen Lichteinfluss ist es ziemlich beständig. Erhitzt schmilzt es und wird unter Entwicklung von Untersalpetersäure zu rothem Quecksilberoxyd. Durch Kochen mit Wasser zerfällt es in Quecksilbermetall und dem (gelben) Salpeterurpeth $= 4\text{HgO} + \text{NO}^5$. Von dem $\frac{3}{4}$ salpetersauren Quecksilberoxydulsalze unterscheidet sich das neutrale dadurch, dass dieses mit Kochsalz (Chlornatrium) einen weissen Kalomelniederschlag, jenes aber damit einen grauen aus Kalomel und Quecksilberoxydul bestehenden Niederschlag giebt. Die Theorie der Kalomelfällung ergiebt sich aus dem S. 93 Gesagten.

Eine Hauptbedingung ist, dass der officinelle *Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati* kein Quecksilberoxydsalz enthalte. Dieses bleibt nach der Kalomelfällung mittelst Chlornatrium gelöst und giebt sich in der vom Kalomel abfiltrirten Flüssig-

keit auf Zusatz von Aetzammon durch eine weisse oder auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser durch eine dunkle Trübung oder Fällung zu erkennen. Eine schwache Trübung durch Aetzammon macht das Präparat nicht verwerflich.

Die salpetersaure Quecksilberoxydullösung wird neben den anderen stärkeren metallischen Giften aufbewahrt. Höchste Gabe (nur in Verdünnung mit Wasser) 3 Tropfen.

Liquor Kali acetici.

Liquor Terræ foliatæ Tartari, Liquor Acetatis kalici; essigsaure Kalilösung, Kaliacetatlösung.

Ph. Bor. Fünf Unz. reines kohlen-saures Kali werden mit dreizehn Unz. oder der hinreichenden Menge Acetum concentratum neutralisirt. Die Flüssigkeit wird hierauf erwärmt, dann filtrirt und mit soviel destill. Wasser verdünnt, dass das Gewicht des Ganzen achtzehn Unz. beträgt. Es soll eine klare farblose Flüssigkeit sein, von 1,175 bis 1,180 spec. Gew. Gehalt an essigsaurem Kali = 33,3 Proc.

Ph. Hamb., Hann., Sax., Sl. Hols. Eine filtrirte Lösung von einem Th. essigsaurem Kali in zwei Th. destill. Wasser. Sie soll klar, farblos und neutral sein. Spec. Gew. = 1,150. Beim Vermischen mit einem gleichen Volum höchstrect. Weingeist oder mit Schwefelwasserstoffwasser darf sie nicht im Geringsten getrübt werden.

Die Kaliacetatflüssigkeit der kommentirten Pharmakopöen besteht aus 1 Th. Kaliacetat und 2 Th. destill. Wasser. Die **Ph. Bor.** lässt das Salz nicht erst eintrocknen, sondern bald in flüssiger Form darstellen. Die Sättigung des kohlen-sauren Kalis mit dem konc. Essige wird in einem geräumigen Gefässe vorgenommen, weil sie unter heftigem Aufschäumen, verursacht durch die entweichende Kohlensäure, stattfindet. Ein Theil der Kohlensäure wird von der Flüssigkeit zurückgehalten. Um denselben zu entfernen, wird die Flüssigkeit erwärmt. Ueber das spec. Gew. der Kaliacetatlösung siehe die Gehaltstabelle S. 135. Die Stellung auf das vorgeschriebene spec. Gew. geschieht auf die gewöhnliche Weise. Gesetzt man hätte 17 Unz. einer Flüssigkeit von 1,239 bis 1,240 spec. Gew. bei 20° C. und wollte dieselbe bis auf ein spec. Gew. von 1,176 verdünnen. Erstere Flüssigkeit enthält nach der Gehaltstabelle auf Seite 135 44,5 Proc., eine Flüssigkeit von 1,176 spec. Gew. dagegen 33,5 Proc. Kaliacetat.

$$33,5 : 44,5 = 17 \text{ Unz.} : x (=22,5) \text{ Unz.}$$

d. h. 17 Unz. Kaliacetatlösung mit 44,5 Proc. Salzgehalt müssen bis auf ein Gewicht von $22\frac{1}{2}$ Unz. oder mit $5\frac{1}{2}$ Unz. Wasser verdünnt werden, um sie in eine 33,5 procentige Flüssigkeit zu verwandeln.

Die Prüfung auf Reinheit wird auf dieselbe Weise, wie unter *Kali aceticum* angegeben ist, ausgeführt. Beim Vermischen des *Liquor Kali acetici* mit der 3 bis 4fachen Menge Weingeist werden schwefelsaure und der grösste Theil der chlorwasserstoffsaurer Salze daraus abgeschieden.

Da die wässrigen Kaliacetatlösungen bei längerer mangelhafter Aufbewahrung sich zersetzen und unter Schimmelbildung sich zum Theil in kohlen-saures Kali verwandeln, so wähle man dicht verstopfte und tektirte, nicht zu geräumige gläserne Standflaschen. Der Aufbewahrungsort ist der Keller.

Liquor Kali acetici niger.

Liquor Kali acetici crudi, Liquor digestivus Bærhavii; rohe essigsaurer Kaliflüssigkeit.

Ph. Hann., St. Hols. *Ein Pfd gereinigte Pottasche wird mit der hinreichenden Menge rohen Essigs gesättigt, die Flüssigkeit in einem zinnernen Kessel bis auf drei Pfd eingedampft und in einer Flasche aufbewahrt. Sie unterscheidet sich nur durch eine braune Farbe von dem Liquor Kali acetici.*

Dieses Präparat entspricht seinem Salzgehalte nach dem *Liquor Kali acetici* (s. S. 295), enthält aber schwefelsaure und chlorwasserstoffsaurer Salze aus dem gereinigten kohlen-sauren Kali und die färbenden extraktiven Stoffe des rohen Essigs. Es ist unbedingt neben dem reinen *Liquor Kali acetici* ein sehr überflüssiges Medikament und für die Praxis ein um so beschwerlicheres, als es bei der geringsten mangelhaften Aufbewahrung sehr leicht schimmelt oder sich sonst zersetzt. In materieller Hinsicht ist mit der Verwendung des rohen gefärbten Essigs nichts gewonnen, weil dieser dem Werthe seiner Acidität nach jetzt nicht viel billiger ist, als das käufliche *Acetum concentratum*. Da der käufliche rohe Essig auch sehr häufig seine Farbe erst durch Zusätze, (z. B. von Karamel, gebranntem Zucker etc.) erhält, so dürfte die Sättigung der gereinigten Pottasche mit konc. Essige und Eindampfen der Flüssigkeit bis auf das dreifache Gewicht der Pottasche ein weit haltbareres Präparat liefern. Es ist wünschenswerth, dass

solche Präparate, welche durch reinere zu ersetzen sind, aus neuen Pharmakopöen entfernt bleiben.

Liquor Kali acetati.

Saturatio Kali carbonici cum Aceto parata, Potio Riveri *Ph. Hann.*, Liquor digestivus Børhavii *Ph. Hamb.*, Liquor Kali acetici crudi *Ph. Hamb.* Mit Essig gesättigte Kaliflüssigkeit, Essigsaturation.

Ph. Hamb., Hann. *Sechs Drachm. gereinigte Pottasche werden mit zwölf Unz. oder der hinreichenden Menge rohem Weinessig gesättigt. Die Flüssigkeit wird filtrirt. Sie soll klar und neutral sein und eine braungelbe Farbe haben. Spec. Gew. 1,04.*

Dieses Präparat enthält 7 bis 8 Proc. essigsaures Kali und kleine Mengen Kohlensäuregas, ist aber nicht dasjenige, unter welchem die Aerzte eine Saturation verstehen. Vor einigen Jahren fand man dieses Präparat noch selbst in vielen guten Apotheken. Jetzt ist es in denselben verschwunden. Mit dieser Bemerkung will ich keines Weges behaupten, dass es nicht mehr von den Pharmaceuten in Stelle der Saturationen dispensirt würde. Leider ist dies noch sehr häufig der Fall. Ueber Saturationen vergl. d. folgenden Artikel.

Liquor Kali citrati.

Potio Riveri s. Hulmii, Mixtura salina Riveri (Riverii), Saturatio Kali carbonici (cum Succo Citri parata). Riverisches Tränkchen, Citronensaftsaturation.

Ph. Hamb., Sl. Hols. *Eine Drachm. reines kohlen-saures Kali wird in einer Flasche in drei Unz. destill. Wasser gelöst und nach und nach unter tüchtigem Umschütteln mit einer Drachm. kryst. Citronensäure in Stücken versetzt. Nach geschehener Mischung werde die Flasche sogleich zugespöpft. Paretur ex tempore. Dieser Liquor wird immer dispensirt, wenn nicht vom Arzte mit klaren Worten der **Liquor Kali citrati cum Succo Citri paratus** s. Potio Riveri cum Succo Citri parata vorgeschrieben ist. Dieser wird durch Saturation einer Drachm. reinen kohlen-sauren Kalis mit der hinreichenden Menge frischem Citronensaft und Hinzusetzen von anderthalb Unz. destill. Wasser bereitet. Wenn noch eine Unz. Syrupus simplex zugesetzt wird, erhält man das **Julapium salinum**.*

Unter Saturationen, *Saturationes*, versteht man in der Receptur flüssige Mischungen von kohlensauren Basen mit Säuren, welche in Folge der Mischung ihre alkalischen und sauren Eigenschaften aufgegeben haben und noch einen Antheil des daraus entwickelten freien Kohlensäuregases enthalten. Der medicinische Werth einer Saturation hängt im Allgemeinen von ihrer frischen Bereitung und einem angemessenen Kohlensäuregasgehalte ab. Dieser letztere ertheilt der Mischung einen erfrischenden Wohlgeschmack. Wie in so manchen anderen Verhältnissen weiss man auch in Betreff der Saturationen nicht immer den gehörigen Mittelweg einzuschlagen. Während die einen Pharmaceuten vor lauter Gemächlichkeit sich nicht schämen den abgestandenen, oft mit einer leichten Schimmeldecke behauchten *Liquor Kali acetici crudi* der *Ph. Hamb.* zu dispensiren, fordern andere, dass eine Saturation wie Champagner oder Selterserwasser schäume, und verzichten selbst auf eine einiger Maassen neutrale Reaktion derselben. Wäre dem Arzte an solchen Präparaten gelegen, so würde er dem Kranken in dem einen Falle eine verdünnte essigsäure Kalilösung, in dem anderen Selterserwasser, Brausepulver, Sodawasser etc. reichen lassen.

Wie schon erwähnt ist, verlangen die Aerzte von einer Saturation, dass dieselbe frisch bereitet und auch ziemlich neutral sei und soviel freie Kohlensäure enthalte, dass sie beim Umschütteln mässig aufschäume. Zur Darstellung eines solchen Präparats vermeide man daher das Zusammenmischen und Agitiren des kohlensauren Alkalis mit der Säure in einem Mörser, ferner jedes Koliren und Filtriren, so wie ein Erwärmen oder Hinzumischen warmer Flüssigkeiten. Man mische deshalb die Saturation aus klaren reinen alkalischen und sauren Flüssigkeiten alsbald in einem solchen Verhältnisse, dass sie ziemlich neutral ausfalle und eines Probirens mit Lackmuspapier nicht bedarf. Ferner führe man die Mischung auch in demselben Flaschengefässe aus, in welchem die Saturation dispensirt werden soll.

Die folgenden Tabellen geben annähernd die Quantitätenverhältnisse an, in welchen Alkali und Säure sich gegenseitig neutralisiren. Man bemerke wohl annähernd, denn die aufgeführten Stoffe sind nicht immer von derselben Trockne oder demselben Wassergehalte oder sie variiren in ihrer chemischen Constitution, wie z. B. *Ammonium carbonicum*.

Es saturirt	<i>Acetum crudum vel Acetum purum</i>	<i>Succus Citri recens</i>	<i>Succus Citri Italicus</i>	<i>Acidum citricum cryst.</i>	<i>Acidum tartari- cum</i>
<i>Kali carbonicum siccum</i> 1 Drachme	2 Unzen	10 Drachm.	3 Unzen	50 Gran.	55 Gran.
<i>Natrum bicarbonicum</i> 1 Drachme	15 $\frac{1}{2}$ Drachm.	9 $\frac{2}{3}$ Drachm.	23 Drachm.	48 Gran.	54 Gran.
<i>Natrum carbonicum cryst.</i> 1 Drachme	9 Drachm.	5 $\frac{3}{4}$ Drachm.	13 Drachm.	27 Gran.	30 Gran.
<i>Ammonium carbonicum</i> 1 Drachme	14 $\frac{1}{2}$ Drachm.	9 Drachm.	21 $\frac{1}{2}$ Drachm.	46 Gran.	53 Gran.

Es saturirt	<i>Kali carbonicum siccum</i>	<i>Natrum bicarboni- eum.</i>	<i>Natrum carbonicum crystallis.</i>	<i>Ammonium carbonicum</i>
<i>Acetum crudum vel purum</i> 1 Unze	30 Gran.	31 Gran.	55 Gran.	33 Gran.
<i>Succus Citri recens</i> 1 Drachme	6 Gran.	6 $\frac{1}{2}$ Gran.	11 Gran.	6 $\frac{1}{2}$ Gran.
<i>Succus Citri Italicus</i> 1 Unze	20 Gran.	20 $\frac{3}{4}$ Gran.	36 $\frac{3}{4}$ Gran.	22 $\frac{1}{2}$ Gran.
<i>Acidum citricum</i> 1 Drachme	72 Gran.	75 Gran.	133 Gran.	78 Gran.
<i>Acidum tartaricum</i> 1 Drachme	65 Gran.	67 Gran.	120 Gran.	68 Gran.

Mit Bezug auf die vorstehenden Tabellen und den fast allgemein angenommenen Gebrauch, aus jeder Drachme des kohlensauren Kalis oder Ammons 2 Unzen, aus einer Drachme des krystallis. kohlensauren Natrons nur 1 Unze mit Essig oder Citronensaft saturirter Flüssigkeit darzustellen, fertigt man folgende Saturationsflüssigkeiten an und bewahrt dieselben zum Gebrauch auf:

Liquor saturatorius e Kali carbonico. 1 Th. gut ausgetrocknetes reines oder gereinigtes kohlensaures Kali wird in 7 Th. destill. Wasser gelöst und die Lösung filtrirt.

Liquor saturatorius ex Ammonio carbonico ist eine filtrirte Lösung von 1 Unz. festem krystallinischen kohlensauren Ammon in 6 Unz. 3 Drachm. destill. Wasser.

Liquor saturatorius aceticus ist eine Mischung aus 1 Th. *Acetum concentratum* (von spec. Gew. = 1,040) und 2 Th. destill. Wasser.

Liquor saturatorius aceticus crudus ist eine

filtrirte Mischung aus 37 Th. *Acetum crudum* und 8 Th. *Acetum concentratum* (von spec. Gew. = 1,040).

Liquor saturatorius e Natro carbonico ist eine filtrirte Lösung aus 6 Th. krystallis. kohlensaurem Natron und 19 Th. destill. Wasser.

Diese Saturationsflüssigkeiten müssen so beschaffen sein, dass eine alkalische mit einer sauren zu gleichen Theilen zusammengemischt eine neutrale Flüssigkeit ausgiebt. Damit dies auch sicher geschehe, so hat man natürlich diese Saturationsflüssigkeiten zuvor gegenseitig zu prüfen, ob ihre Mischungen in dem gedachten Verhältnisse neutral ausfallen und wenn dies nicht der Fall sein sollte, ihnen durch Zusatz von Alkali oder Säure oder durch Verdünnen mit Wasser, je nach Erforderniss, die beabsichtigte Neutralisationsfähigkeit zu ertheilen. Saturationen aus kohlensaurem Kali und Essig kommen am häufigsten zur Dispensation. Da die dazu erforderlichen Saturationsflüssigkeiten bei einiger Maassen sorgfältiger Aufbewahrung nicht verderben, so macht man alsbald grössere Mengen derselben vorräthig. Da das kohlensaure Kali unbestimmte Mengen Feuchtigkeit enthält, so muss dasselbe zuvor scharf ausgetrocknet und dann erst zur Auflösung abgewogen werden. Ferner beobachte man beim Mischen der Saturationen die Regel, die essigsäure Lösung der kohlensauren Kalilösung zuzusetzen. Im anderen Falle steigt ein Theil der sich entwickelenden Kohlensäure in das Gefäss der Kaliflüssigkeit und veranlasst in demselben die Bildung von 2fach kohlensaurem Kali, welches sich an die Wandung des Gefässes anlegt und die Saturationsflüssigkeit trübe macht.

Um nun eine Saturation zu bereiten, wird in die zu ihrer Aufnahme bestimmte Mixturflasche zuerst die alkalische Saturationsflüssigkeit und auf diese dann die saure genau hineingewogen. Letztere lässt man behutsam an der inneren Flaschenwandung niederfliessen. Alsdann setzt man die Flasche einige Minuten bei Seite, sie hin und wieder sanft bewegend und ihren Inhalt allmählig mischend. Sobald das Aufschäumen vollendet ist, macht man die wässrigen oder weingeistigen Zusätze, schüttelt wiederum um und setzt dann zuletzt die Zucker oder Schleim enthaltenden Flüssigkeiten hinzu. Zu Saturationsmischungen wählt man Gefässe von möglichst starkem Glase.

Was nun den Citronensaft, *Succus Citri*, zu Satura-

tionsmischungen betrifft, so kann man den käuflichen Italienschen, den frischgepressten Saft oder denselben in reiner Form als krystallisirte Säure anwenden. Wenn der von den Pharmaceuten selbst aufgestellte Grundsatz richtig ist, nach welchem stets nur möglichst reine und gute Medicinstoffe zur Dispensation gelangen dürfen, so unterliegt es auch keinem Bedenken bei Surationen in Stelle des *Acetum Vini* das *Acetum purum* oder eine Mischung aus *Acetum concentratum* und destill. Wasser, und in Stelle des käuflichen und des frischgepressten, oft vielfach maltraitirten Citronensaftes die reine krystallisirte Citronensäure zu verbrauchen. Im Allgemeinen verdünnt man eine Saturation aus 1 Drachm. des kohlensauren Kalis und frischem Citronensaft bis auf 2 Unz. Die *Ph. Hamb.* und *Sl. Hols.* machen hiervon laut der oben von ihnen gegebenen Vorschrift zur Bereitung der *Potio Riveri* eine Ausnahme. Da der Citronensaft, so wie die Lösungen der Citronensäure trotz sorgfältiger Aufbewahrung einer ziemlich schnellen Selbstentmischung unterliegen (vergl. Th. I., S. 1174), so verwendet man für jeden einzelnen Fall einer Surationsmischung die krystallisirte Citronensäure in der Art, dass man 1 Unz. des *Liquor saturatorius e Kali carbonico* in ein Glas tarirt und 52 Gran der Säurekrystalle dazuschüttet und dann das Ganze bis auf $1\frac{1}{2}$ oder 2 Unz. mit destill. Wasser verdünnt. Wie schon oben angedeutet ist, hält man Surationen nicht vorrätig.

Liquor Kali carbonici.

Liquor Salis Tartari, Aqua s. Liquor Potassæ, Solutio Subcarbonatis kalici, Liquamen cinerum clavellatorum, Oleum Tartari per deliquium; *Huile de Tartare*; *Oil of Tartar*; kohlensaure Kalilösung, zerflossenes Weinstein Salz, Weinsteinöl.

Ph. Bor., Hamb., Hann., Sax., Sl. Hols. Eine filtrirte Lösung von einem Th. trocknem reinen (*Ph. Hamb. gereinigten*) kohlensauren Kali in zwei Th. destillirt. Wasser. *Spec. Gew. nach Ph. Bor. = 1,330 bis 1,335, nach Ph. Hamb. = 1,30, nach Ph. Sax. = 1,325 bis 1,335, nach Ph. Sl. Hols. = 1,300 bis 1,310.*

In früherer Zeit liess man das kohlensaure Kali (Weinstein Salz, *Sal Tartari*) an der Luft zerfliessen, daher der Name *Oleum Tartari per deliquium*. Das spec. Gew. der aus 2 Th. Wasser und 1 Th. kohlensaurem Kali bereiteten Lösung wird von den Pharmakopöen verschieden angegeben. Dies hat sei-

nen Grund in dem verschiedenen Wassergehalte des getrockneten kohlensauren Kalis. S. Seite 154. Eine Gehaltstabelle der kohlensauren Kalilösungen habe ich oben Seite 155 angegeben. Die als Reagens brauchbare kohlensaure Kalilösung besteht aus 1 Th. Salz und 4 Th. Wasser.

In Betreff der Aufbewahrung befiehlt die *Ph. Hamb.*, von der kohlensauren Kalilösung nur geringe Mengen vorrätig zu halten, damit dieselbe nicht aus den gemeinlich bleihaltigen Glase der Gefässe Blei aufnehme. Nach den über diesen Gegenstand angestellten Versuchen wird weiches bleihaltiges Glas allerdings von der kohlensauren Kalilösung bei gewöhnlicher Temperatur und längerer Berührung korrodirt, nicht aber das weisse Glas der meisten unserer Glashütten. Zweckmässig wäre es jeden Falls Flaschen aus Böhmischen Krystallglase zu Standgefässen der Pottaschenlösungen zu benutzen.

Liquor Kali caustici.

Liquor Kali hydrici, Lixivium causticum, Liquor Hydratis kali; *Lessive caustique*, *Solution de Potasse caustique*; *Caustic Lie*, *Etching-lie of Potash*, *Liquor Potassae caustic*; Kalilauge, Aetzlauge, Aetzkallilauge.

Ph. Sl. Hols. Eine dekantirte Lösung aus einem Th. trockenem Aetzkali in zwei Th. destill. Wasser. Spec. Gew. 1,330 bis 1,340.

Ph. Hamb. Nachdem man ein Pfd gebrannten Kalk mit drei Pfd Wasser übergossen und zu einem sehr weichen Breie gelöscht hat, löst man in einem hohen, jedoch nicht zu weiten, eisernen Kessel, welcher mit einem eisernen Deckel versehen ist, zwei Pfd gereinigtes kohlensaures Kali in zwanzig Pfd gemeinem Wasser unter Kochen auf und mischt von dem Kalkbreie ungefähr den zehnten Theil dazu. Man bedeckt mit dem Deckel und kocht 8 Minuten, damit der sich bildende kohlensaure Kalk zu einem dichteren Pulver zusammen gehe. Unter Umrühren wird alsdann aufs Neue eine Portion Kalkbrei zugesetzt und in dieser Art fortgeföhren, bis eine filtrirte Probe der Flüssigkeit im Ueberschuss mit einer Säure (Chlorwasserstoffsäure) versetzt nicht mehr aufbraust. Mit dem Deckel dicht verschlossen lässt man zum Absetzen 6 bis 8 Stunden stehen, zieht hierauf die oben aufstehende klare Flüssigkeit mit Hülfe eines Hebers, welcher mit einer Saugröhre versehen ist, in gut zu verstopfende Flaschen.

Der zurückbleibende Bodensatz wird nun mit 6 bis 8 Pfd Wasser nochmals $\frac{1}{4}$ Stunde gekocht und die durch Sedi-

mentation geklärte Flüssigkeit auf dieselbe Weise in Flaschen gebracht.

Die gesammelte Flüssigkeit wird nun in demselben vom Bodensatz gereinigten Kessel bei stärkerem Feuer bis auf das gehörige spec. Gew. abgedampft, im verdeckten Kessel erkalten gelassen und dann mittelst eines Hebers in Flaschen aus bleifreiem Glase gebracht und darin gut verpfropft aufbewahrt. Es soll eine fast farblose oder gelbliche Flüssigkeit sein, von 26 Proc. trockenem Aetzkaligehalt und 1,33 spec. Gew.

Ex tempore kann der *Liquor Kali caustici* auch durch Auflösen des trocknen Aetzkalis in der hinreichenden Menge destill. Wassers bereitet werden, so dass die Lösung das erwähnte spec. Gewicht hat.

Ph. Bor. lässt die Kaliätzlauge auf gleiche Weise wie die *Ph. Hamb.* durch Kochen der Lösung der gereinigten Pottasche mit Kalkbrei darstellen, erwähnt aber ein Auskochen des Rückstandes aus kohlen saurem Kalke nicht. Die dekantirte Flüssigkeit soll soweit eingedampft werden, bis 4 Unz. derselben ein 3 Unz - Glas anfüllen. Spec. Gew. 1,335 bis 1,340. Die Vorschrift der

Ph. Hann. ist ähnlich, schreibt aber 3 Pfd Aetzkalk, welcher mit 6 Pfd Wasser gelöscht ist, auf 2 Pfd gereinigte Pottasche vor und lässt die dünne Lauge vor dem Absetzenlassen durch Leinwand koliren.

Ph. Sax. Lässt $2\frac{1}{2}$ Pfd gereinigte Pottasche mit 10 Pfd heissem Wasser übergiessen und durch Zusetzen von Aetzkalk, welcher nur mit wenigem Wasser gelöscht ist, kaustisiren. Spec. Gew. 1,330 bis 1,340.

Von den vorstehenden Vorschriften ist die der *Ph. St. Hols.* die kürzeste und beste um schnell kleine Portionen Aetzkallauge darzustellen. Will man genauer eine Flüssigkeit von 1,33 bis 1,34 gewinnen, so muss man 7 Skrpl *Kali causticum siccum* in 12 Skrpl Wasser lösen.

Die Vorschrift der *Ph. Hamb.* und *Bor.* ist durch die Praxis als die beste anerkannt worden. Sie ist von der *Ph. Hamb.* so detaillirt wieder gegeben, dass nur noch wenig mehr daüber zu sagen bleibt. Man empfahl früher den gebrannten Kalk in Pulverform oder zu einem pulverigen Kalkhydrat gelöscht der kohlen sauren Kalilösung zuzusetzen. Derselbe zertheilt sich aber, indem er zu Klümpchen zusammengeht, nicht so gleichmässig durch die kochende Masse, wie die breiige Kalkmilch. Dadurch, dass man den Kalkbrei in kleinen Portionen nach und nach zusetzt und die Flüssigkeit im Kochen erhält, scheidet sich die

kohlensaure Kalkerde in weniger voluminöser Form ab. Würde man die ganze Kalkbreimenge auf einmal zusetzen, so scheidet sich der kohlensaure Kalk zuerst in Form einer sehr voluminösen aufgequollenen Masse ab, welche die Kalilauge wie ein Schwamm eingesogen hält und das Aufkochen erschwert. Die vorgeschriebenen Wasserquantitäten sind durch die Praxis für nothwendig gefunden. Koncentrirtere kohlensauere Kalilösungen werden durch Aetzkalk nicht oder nur mangelhaft entkohlensäuert. Tadelnswerth ist die Verwendung von gemeinem Wasser sowohl zur Lösung des kohlensauren Kalis, wie zur Löschung des Aetzkalks, wenn es darauf ankommt, ein möglichst farbloses Präparat zu gewinnen. Das gemeine Wasser enthält fast immer, bald mehr, bald weniger organische Beimischungen, welche die Aetzkalklauge färben und erst verschwinden, wenn diese zu Trockne eingedampft und der Rückstand stark erhitzt wird. Im Uebrigen wirkt die koncentrirte Aetzkalklauge fast auf alle organischen Substanzen zersetzend ein und wird dadurch gebräunt. Man muss desshalb bei ihrer Darstellung papierne Filter, Holzspatel und soviel als möglich auch das Hineinfallen von Staub vermeiden. Auch dürfte es nicht überflüssig sein den Arbeiter zur Vorsicht zu ermahnen, damit er sich vor dem Spritzen der Lauge, besonders der heissen koncentrirten, ins Auge, auf die Lippen und andere zarte Körpertheile bewahre. Indem die Aetzlauge ein starkes Bestreben hat, Kohlensäure anzuziehen, so muss man sie auch, so weit es möglich ist, vor dem freien Luftzutritte der Luft schützen.

Das Klären der Lauge geschieht am zweckmässigsten durch Sedimentation und durch Dekantation mittelst eines gläsernen Hebers, dessen Einrichtung mit Saugröhre umstehende Figur zeigt. Kleine Mengen dünner Lauge filtrirt man durch weisses Fliesspapier. Die Auswaschung des Kalkabsatzes und die Koncentrirung der Auswaschflüssigkeit als Aetzlauge ist mit Rücksicht auf Zeit und Brennmaterial wenig lohnend.

Das Eindampfen der klaren Aetzlauge muss in blanken oder polirten eisernen oder in silbernen Gefässen so rasch als möglich geschehen, um theils die Berührung derselben mit der Luft abzukürzen, theils um ihre Oberfläche mit einer steilen Wasserdampfschicht zu bedecken. Dadurch wird die atmosphärische Kohlensäure abgehalten. Porcellanene oder gläsernen Abdampfgefässe werden von der Aetzlauge stark ange-

griffen, so dass diese sehr kieselsäurehaltig wird. Zwar wird das Eisen, wenn es nicht blank ist, von der Lauge da, wo diese mit dem Eisen und der Luft oder vielmehr deren Kohlensäure in Berührung ist, gleichfalls korrodirt, das sich abscheidende Eisenoxyd lässt sich aber durch Absetzenlassen beseitigen.

Die Ausbeute beträgt ungefähr doppelt soviel Aetzlauge von 1,33 spec. Gewicht, als gereinigte Pottasche in Arbeit genommen wird.

Reine Aetzkali-lauge bereitet man aus reinem kohlensauren Kali und einem Aetzkalke, welcher aus weissem Marmor gebrannt ist.

Vorgang. Wird Aetzkalk, Kalkerde (Calciumoxyd), mit einer dünnen wässrigen Lösung des kohlensauren Kalis geschüttelt, so entzieht der Kalk dem kohlensauren Kali die Kohlensäure und bildet damit die unlösliche kohlensaure Kalkerde. Das Kali bleibt gelöst. $\text{K}_2\text{O}, \text{CO}_2$ und CaO geben K_2O und CaO, CO_2 . Dieser Process geht schon bei gewöhnlicher Temperatur vor sich und es scheint hauptsächlich die im Wasser gelöste Kalkerde die entkohlensäuernde Wirkung zu haben. In der Kochhitze geht dieser Process noch rascher vor sich. Er wird auch absichtlich in dieser Temperatur schon deshalb bewirkt, weil alsdann die sich abscheidende kohlensaure Kalkerde eine dichtere Form annimmt und sich als ein körniges Pulver absetzt, wie schon oben erwähnt ist. Concentrirte Lösungen des kohlensauren Kalis werden durch Aetzkalk nicht oder nur theilweise kaustisch gemacht und conc. Aetzkallauge entzieht selbst dem kohlensauren Kalke Kohlensäure. 2 Th. des kohlensauren Kalis werden durch 1 Th. Aetzkalk, wenn dieser nicht zu unrein ist, vollkommen entsäuert. Dieses Verhältniss entspricht ungefähr gleichviel Aequivalenten von beiden Stoffen.

Woehler hat neuerdings auf eine andere Darstellungsweise des Aetzkalis aufmerksam gemacht. Dieselbe besteht darin, dass man 1 Th. salpetersaures Kali mit Eisen- oder Kupferblech-

Hager. Kommentar Bd. II.



schnitzeln (3 Th.) in dünnen abwechselnden Schichten in einem bedeckten eisernen oder kupfernen Tiegel einer mässigen halbstündigen Rothglühhitze aussetzt. Nach dem Erkalten wird die Masse zerkleinert, in Wasser gelöst und die Lösung durch Sedimentation und Dekantation gereinigt. Die Salpetersäure des salpetersauren Kalis wird hierbei zersetzt, indem sie mit ihrem Sauerstoff das Metall oxydirt. Will man auf diese Weise eine reine Kalilauge darstellen, so muss man einen reinen chlorfreien Salpeter und reine Kupferspäne verwenden. Das hierbei erzeugte Kupferoxydul kann zu Kupfervitriol verarbeitet werden.

Eigenschaften. Die Aetzkalilauge ist eine klare farblose oder etwas gelblich gefärbte, ölarthig fliessende, in Weingeist lösliche Flüssigkeit von eigenthümlichem sogenannten Laugengeruche und höchstätzendem Geschmack, welche alle Eigenthümlichkeiten des Aetzkalis besitzt. Vergl. S. 158 u. f. Bei einem spec. Gew. von 1,326 enthält sie 27 Proc. Aetzkali. Aeq.-Gew. = 174. Bei einem spec. Gew. von 1,339 enthält sie 28 Proc. Ihr Aeq.-Gew. ist dann = 168. Vergl. die Gehaltstabelle der Kalilösungen S. 159.

Prüfung. Eine reine Aetzkalilauge ist farblos. Eine gelbliche oder bräunliche Färbung rührt von organischen Stoffen her. Beim Vermischen der Lauge mit einem dreifachen Volum alkoholisirtem Weingeist wird durch eine Trübung oder durch Abscheiden eines krystallinischen Sediments die Gegenwart des schwefelsauren, chlorwasserstoffsäuren, kohlensauren, kieselsauren Kalis oder Natrons angezeigt. Das kohlensaure Kali erkennt man an den aufsteigenden Gasperlen oder dem stärkeren Aufbrausen beim Vermischen der verdünnten Lauge mit überschüssiger Chlorwasserstoffsäure. Die Kieselsäure entdeckt man dadurch, dass man die mit Chlorwasserstoff übersättigte Lauge zur Trockne eindampft und den Rückstand auflöst. War Kieselsäure zugegen, so ist diese Lösung trübe. Die officinelle Aetzlauge enthält oft Spuren Kieselsäure. Diese rührt aus den eisernen Abdampfgefässen her. Die Kieselsäure, welche die Pottasche enthält, wird schon während der Bereitung der Lauge durch die Kalkerde, welche mit ihr eine unlösliche Verbindung giebt, entfernt. Thonerde erkennt man beim Vermischen der mit Chlorwasserstoffsäure gesättigten Lauge mit überschüssigem Aetzammon durch eine weisse Trübung. In der mit Salpetersäure neutralisirten Lauge

entdeckt man Chlormetalle durch Silbernitrat, Schwefelsäure durch Chlorbaryum. In einer Aetzlauge von 26 bis 27 Proc. Aetzkaligehalt ist schwefelsaures Kali so gut wie unlöslich. Salpetersaures Kali wird nach der Sättigung mit verdünnter Schwefelsäure auf die Th. I. S. 351 angegebene Weise gefunden. Verunreinigungen mit Metallen erkennt man an gefärbten Niederschlägen, welche beim Vermischen der etwas verdünnten Lauge und auch der mit Chlorwasserstoffsäure gesättigten und angesäuerten Lauge mit Schwefelwasserstoffwasser entstehen. Vergleiche Einleitung S. 178 unter Schwefelwasserstoff. Kalkerde wird aus der durch Chlorwasserstoffsäure nicht völlig gesättigten Lauge durch Zusatz von oxalsaurer Ammonlösung gefällt. Kalk ist eine seltene Verunreinigung. Natron wird an der gelben Flamme erkannt, mit welcher der mit der Aetzkallauge vermischte Weingeist brennt. Vergl. hierüber Einl. S. 185 und 187 unter Kali und Natron. Im Ganzen ist eine officinelle Kalilauge als brauchbar zu betrachten, wenn dieselbe höchstens gelblich gefärbt ist, mit einem 2fachen Volum höchstrectificirt. Weingeist vermischt wohl getrübt, aber nicht gefällt wird und durch Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser keine Veränderung erleidet. Ein geringer Gehalt von kohlensaurem Kali, sowie etwas Chlorkalium und Kalkerde machen sie für pharmaceutische Zwecke nicht unbrauchbar. Ihre vorschriftsmässige Stärke oder ihren Aetzkaligehalt erkennt man daran, dass 100 Gran mit einer Lösung aus 40 Gran krystallisirter Weinsteinssäure in 6 Drachm. Wasser eine neutrale oder eine alkalische Flüssigkeit liefert, welche auf Zusatz von weiteren 10 Gran Weinsteinssäure sauer reagirt. Eine solche enthält 25 bis 28 Proc. Aetzkali.

Aufbewahrung. Die längere Aufbewahrung der Aetzkallauge von einem spec. Gew. von 1,35 bis 1,4 ist eine schwierige Aufgabe. Dieselbe korrodirt nicht nur das Glas und nimmt daraus Kieselsäure, und wenn es bleihaltig ist, auch Blei auf, sondern verbindet in Folge dieser Korrosion den Glasstopfen und den Flaschenhals in der Art, dass ein Oeffnen der Flasche ohne ihre Zertrümmerung oft gar nicht möglich ist. Daher kommt es, dass ein mit Aetzkallauge gefülltes Standgefäss sehr häufig keinen anderen Zweck hat, als dass es ein Decennium eine Flaschenreihe ausfüllen hilft. Das Bestreichen des Glasstopfens mit Talg, so wie das Verschliessen des Gefässes mit guten Korkstopfen und Tektiren mit feuchter Blase für

grössere Vorrathsgefässe kann man nicht verwerfen, wenn man häufig Aetzkallilauge gebrauchen sollte. Am besten geschieht die Aufbewahrung in Flaschen von Böhmischen Krystallglase mit nicht matt, sondern glatt geschliffenen oder polirten Glasstopfen, welche nur sehr wenig von der Aetzkallilauge angegriffen werden. Die Aetzkallilauge wird aber im Allgemeinen sehr selten und, wenn es geschieht, meist in so kleinen Portionen gebraucht, dass eine Bereitung derselben *ex tempore* durch einfaches Auflösen des trocknen Aetzkalis für die Praxis allein passend erscheinen muss. Grössere Quantitäten können immerhin frisch aus Pottasche und Kalk dargestellt werden. Die *Ph. Hamb.*, deren Verfasser im Uebrigen ein praktischer Apotheker war, lässt auch diese beiden Bereitungsweisen zu.

Die Kallilauge gehört zu den ätzenden stark wirkenden Stoffen, welche abgesondert und mit Vorsicht aufbewahrt werden müssen. Als Gegenmittel in Vergiftungsfällen sind verdünnte Säuren nebst Oelemulsionen anzuwenden.

Liquor Kalii jodati cum Jodio.

Liquor Kali hydrojodici jodati, Superjoduretum Kalii liquidum; *Jodurated hydriodate of Potash*; jodirte Jodkaliumlösung.

Ph. Hamb., Sl. Hols. Eine Lösung von einem Skript Jodkalium und zehn Gran Jod in einer Unz. destill. Wasser. Es soll eine rothbraune, klare Flüssigkeit von 1,05 spec. Gewicht sein.

Jodkaliumlösungen vermögen beträchtliche Mengen Jod zu lösen. Die vorstehende Jodlösung wird einfach dadurch bewirkt, dass man Jodkalium, Jod und Wasser in einer Flasche zusammen schüttelt.

Solutio s. Liquor jodatus Lugoli besteht aus 30 Gran Jodkalium, 20 Gran Jod und 1 Unz. Wasser.

Liquor Myrrhæ.

Liquamen Myrrhæ, Oleum Myrrhæ; Myrrhenflüssigkeit.

Ph. Bor. Eine Unz. Myrrhenextrakt wird in fünf Unz. destill. Wasser gelöst, die Lösung dekantirt und dann kolirt. Sie ist gelbbraun und etwas trübe.

Ph. Hamb., Sax. Eine *ex tempore* bereite Lösung von 1 Th. Myrrhenextrakt in 5 Th. destill. Wasser. Sie ist braungelb, trübe, vom Geruch und Geschmack der Myrrhe.

Ph. Hann. Eine kolirte Lösung von zwei Unz. Myrrhenextrakt in vier Unz. destill. Wasser.

Ph. Sl. Hols. Vier Unz. auserlesene gepulv. Myrrhe werden mit sechszehn Unz. Wasser in einem gläsernen oder porcellanen Gefässe im Wasserbade bis zur genügenden Lösung der Myrrhe digerirt. Die Flüssigkeit wird unter Ausdrücken durch Leinwand kolirt und durch Wasserzusatz bis auf sechszehn Unz. gebracht an einem kalten Orte aufbewahrt.

Der *Liquor Myrrhæ* hält sich nicht lange, er setzt Schimmel an und verdirbt. Daher soll er nach der *Ph. Hamb.* auch nur *ex tempore* dargestellt werden. Da wo er häufiger zur Dispensation gelangt, hebt man ihn in kleinen, bis unter den Pfropfen gefüllten Medicinfläschchen auf. Er wird selten gebraucht.

Liquor Myrrhæ cum Melle.

Liquamen Myrrhæ cum Melle; Myrrhenflüssigkeit mit Honig.

Ph. Sl. Hols. Sechszehn Unz. *Liquor Myrrhæ* werden mit zehn Unz. *Mel despumatum* gemischt und bis auf sechszehn Unz. eingedampft. Wird an einem kalten Orte in einem verstopften Gefässe aufbewahrt.

Liquor Natri caustici.

Liquor Natri hydrici s. *Hydratis natrici*; *Lixivium causticum minerale*; *Soude caustique liquide*, *Lessive caustique de Soude*; *Etching-lie of Soda*; Natronlauge, Aetznatronflüssigkeit.

Ph. Sl. Hols. Eine Lösung von einem Th. trockenem Aetznatron in zwei Th. destill. Wasser.

Ph. Bor., Hamb. Wird wie *Liquor Kali caustici* bereitet, nur dass vier Pfd rohes kohlenaures Natron, zwanzig Pfd gemeines Wasser und ein Pfd frisch gebrannter Kalk genommen werden.

Ph. Sax. Wird wie *Liquor Kali caustici* bereitet, es sind aber fünf Theile krystallis. kohlenaures Natron, 30 Th. heisses Wasser und drei Th. gebrannter Kalk zu verwenden.

Ph. Hann. Wird wie *Liquor Kali caustici* bereitet, nur müssen fünf Th. gereinigtes kohlenaures Natron und drei Th. gebrannter Kalk genommen werden.

Was über die Bereitung des *Liquor Kali caustici* gesagt ist, findet auch hier Platz. Die Lauge ist viel reiner, da sie aus einem krystallisirten Salze dargestellt wird. Ueber den Gehalt der Aetznatronlösungen etc. s. auch unter *Natrum causticum siccum*. Aetznatronlauge ist etwas weniger als die Aetz-

kalilauge ätzend, daher man sie auch in bedeckten Filtrirtrichtern durch Fliesspapier giessen kann.

Liquor Natri hypochlorosi.

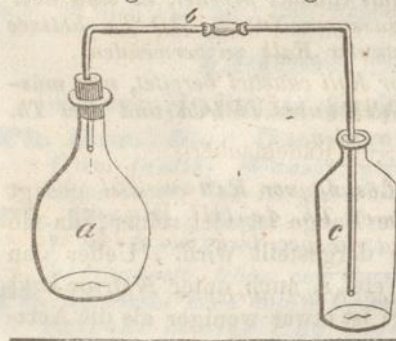
Liquor Natri s. Sodæ chlorati s. chlorinati s. oxymuriatici, Natrum chloratum liquidum; *Liqueur de Labarraque*, (*Eau de Javelle*), *Soude hypochloreuse*, *Hypochlorite ou Souschlorite de Soude liquide*, *Hydrochloride de Soude*; *Soubchlorite of Soda*, *Lye of Javelle*, *Solution of chlorinated Soda*, *oxymuriatic Water of Soda*, *bleaching Liquid*; Labarraque'sche Flüssigkeit, Javell'sche Lauge, Bleichwasser, unterchlorigsaures Natron, Chlornatronlösung.

Ph. Hamb. Eine Lösung aus funfzehn Unz. gereinigtem kohlensauren Natron in fünfunddreissig Unz. destill. Wasser wird in einem Woulf'schen Apparate mit Chlorgas gesättigt. Das Chlorgas wird bei gelinder Wärme aus sechs Unz. Chlorwasserstoffsäure und zwei Unz. gepulv. Braunstein entwickelt. Die so gewonnene Flüssigkeit wird in vor dem Lichte wohl geschützten Flaschen aufbewahrt. Es soll eine klare, nach Chlor riechende Flüssigkeit von 1,08 spec. Gew. sein.

Es werde nicht mit Natrum chloricum und Natrium chloratum verwechselt.

Ph. Hann. Eine Lösung von einem Pfd gereinigt. kohlensaurem Natron in vier Pfd destill. Wasser wird in der zweiten Flasche des Woulf'schen Apparats mit Chlorgas gesättigt. Das Chlorgas wird aus Braunstein und Kochsalz, von jedem zwei Unz., und drei Unz. Schwefelsäure, verdünnt mit anderthalb Unz. Wasser, entwickelt.

Die Darstellung der Chlornatronlösung besteht einfach in der Sättigung einer kohlensauren Natronlösung mit Chlorgas. Die Chlorgasentwicklung ist unter *Liquor Chlorigi* (S. 259) besprochen. Ein Woulf'scher Apparat kann hier recht wohl entbehrt werden. Ein einfacher brauchbarer Apparat für die Darstellung kleiner Mengen ist der in beistehender Figur wiedergegebene. Man lässt so lange Chlor in die kalte kohlensaure Natronlösung eintreten, bis diese Lack-



eintreten, bis diese Lack-

muspapier vollständig zu bleichen vermag. Um ein Bleichwasser für den Handverkauf darzustellen nimmt man eine etwas dünnere kohlen saure Natronlösung. Der chemische Process bei Einwirkung von Chlor auf kalte Lösungen der fixen ätzenden und kohlen sauren Alkalien ist ganz derselbe wie bei der Erzeugung des flüssigen Chlorkalkes (vergl. Th. I. S. 728 und 729). Unter Abscheiden von Kohlensäuregas wird aus dem Natriumoxyd (Natron, NaO) Chlornatrium (NaCl) und unterchlorigsaures Natriumoxyd (NaO, ClO) gebildet. — 2NaO und 2Cl geben NaCl und NaO, ClO . Durch Sättigen des an der Luft zerfallenen kohlen sauren Natrons mit Chlorgas erhält man ein ähnliches Präparat in trockner Form, welches jedoch nur halb soviel Chlor und dann doppeltkohlen saures Natron enthält. Der Process hierbei gleicht dem bei der Erzeugung des trocknen Chlorkalkes. Durch Sättigung einer dünnen kohlen sauren Kalilösung erhält man die sogenannte *Javelle'sche Lauge*, *Eau de Javelle*. Alle diese unterchlorigsauren Salzverbindungen bleichen die Pflanzenfarben, zerstören Gerüche und hemmen die Fäulniss. Enthalten sie viel freies Alkali, so ist ein Säurezusatz nothwendig, um die Chlorentwicklung daraus zu unterstützen. Sie wirken im Uebrigen oxydirend, wie freies Chlor. Sie werden durch den Lichteinfluss, Wärme und auch durch die atmosphärische Kohlensäure allmählig zersetzt und verlieren an Bleichfähigkeit. Daher müssen sie in gut verstopften Glasflaschen an einem dunklen kühlen Orte wie der *Liquor Chlori* aufbewahrt werden.

Durch Zersetzung des Chlorkalkes mit einer Pottaschen- oder Glaubersalzlösung und Filtration gewinnt man eine Flüssigkeit, welche ihrem Salzgehalte nach nicht den officinellen *Liquor Natri hypochlorosi* ersetzt. Dieser wird als innerliches und äusserliches Medikament gebraucht.

Syrupus Natri chlorati ist eine Mischung von gleichen Th. *Liquor Natri hypochlorosi* und *Syrupus Sacchari*.

Liquor Natri nitrici.

Liquor Natri nitrici Rademacheri.

Ph. Hamb. Eine filtrirte Lösung von einem Th. salpetersaurem Natron in zwei Th. destill. Wasser. Sie soll farblos und klar sein und ein spec. Gew. von 1,245 haben.

Das spec. Gew. des *Liquor Natri nitrici* ist bei 17,5 bis 20° C. 1,250 bis 1,253.

Liquor nervinus Peerbomii.

Ph. Hann. *Sechs Drachm. gereinigte Pottasche und eine Unz. Spanische Seife werden in zehn Unz. warmem destill. Wasser gelöst und dann mit anderthalb Unz. Terpenthinöl, zwei Drachm. Kajeputöl und einer Unz. Spiritus Juniperi vermischt.*

Liquor opiatus.

Solutio s. Tinctura Opii aquosa.

Ph. Hamb. *Vierundzwanzig Gran Extractum Opii werden in sieben Drachm. und sechsunddreissig Gran destill. Wasser gelöst. Eine trübe Flüssigkeit von 1,015 spec. Gew. — 1 Drachm. enthält 3 Gran Opiumextrakt.*

Liquor probatorius Hahnemanni.

Aqua hydrosulphurata acidula, Hahnemann'sche Probeflüssigkeit oder Weinprobe.

Ph. Sax. *Zu einer Lösung aus einer Drachm. gepulv. Weinsteinsäure in acht Unz. destill. Wasser, welche sich in einer Flasche befindet, wird eine Drachm. Kalkschwefelleber gemischt. Die Flasche wird alsbald geschlossen und stark umgeschüttelt und dann zum Absetzen bei Seite gestellt. Die klar abgegossene Flüssigkeit wird in mit guten Korkstopfen zu verschliessenden Unzflaschen aufbewahrt. Sie soll klar sein und nach Schwefelwasserstoffriechen.*

Dieses veraltete Präparat wird durch Schwefelwasserstoffwasser ersetzt. Bei Mischung von Schwefelcalcium mit der Weinsteinsäurelösung erzeugt sich unlösliche weinsteinsäure Kalkerde, und Schwefelwasserstoff wird entwickelt. Dieser wird von dem Wasser absorbirt. CaS und T und HO geben CaO , T und HS . Ursprünglich wurde diese Probeflüssigkeit von Hahnemann zur Prüfung der Weine auf Verfälschungen mit Bleizucker empfohlen.

Liquor pyro-tartaricus.

Spiritus Tartari empyreumaticus, Acidum Tartari destillatum; brenzliche Weinsteinflüssigkeit, Weinsteingeist.

Ph. Hann., Sl. Hols. *Eine beliebige Menge roher Weinstein wird in einer damit zur Hälfte angefüllten (eisernen oder irdenen) Retorte bei freiem und allmählig verstärktem Feuer der Destillation unterworfen und das Destillat in einer hinreichend geräumigen Vorlage aufgefangen, die mit*

einer kleinen Röhre, durch welche das stürmisch hervorbrechende Gas ausströmen kann, versehen ist. Nach beendigter Destillation wird die übergegangene Flüssigkeit von dem brenzlichen Oele durch wiederholte Filtration befreit und aufbewahrt. (Nach Ph. St. Hols. kann der Rückstand in der Retorte ausgelaugt, das Filtrat zur Trockne eingedampft und als Kali carbonicum aufbewahrt werden.)

Es soll eine klare rothbraune Flüssigkeit von eigenthümlich brenzlich-öligem säuerlichem Geruche und ähnlichem Geschmacke sein, welche kaum schwerer als Wasser ist und bei vorsichtiger Abdunstung einen krystallinischen, in starker Hitze sublimirbaren Rückstand ausgiebt.

Ph. Sax. *Liquor pyrotartaricus rectificatus.* Der rohe stinkende Weinsteingeist wird aus einem gläsernen Kolben mit Helm rectificirt. Soll farblos sein, aber nicht vorrätzig gehalten werden.

Dieses Präparat der alten medicinischen Kochkunst ist nur noch wenig im Gebrauch. Wird roher Weinstein, welcher hauptsächlich aus 1 Aeq. Kali und 2 Aeq. Weinsteinsäure besteht, der trocknen Destillation unterworfen, so destillirt unter gleichzeitiger Bildung und Entwicklung von Kohlensäure, neben brenzlichen Oelen, Brandbarz, Ameisensäure, Essigsäure, Wasser, hauptsächlich aber Brenzweinsteinsäure, auch Brenzweinsäure oder Brenztraubensäure genannt, $=C^5H^3O^3+HO$, über. Wird das Destillat vorsichtig abgedunstet, so gewinnt man diese Säure in rhombischen Krystallen, welche bei 100° schmelzen und weiter erhitzt sich verflüchtigen. Wird der rohe Weinsteingeist rektificirt, so erhält man eine farblose Flüssigkeit, welche bei längerer Aufbewahrung sich bräunt.

Von der Holzsäure ist der Weinsteingeist theils durch Geschmack und auch durch den Geruch zu unterscheiden. Die Holzsäure ist im Wasserbade flüchtig, während der Weinsteingeist einen Rückstand hinterlässt.

Liquor Saponis stibiati.

Sulphur auratum liquidum, Tinctura Antimonii Jacobi s. Hermstädtii; Spiessglanzseifenlösung.

Ph. Hann., St. Hols. Zwei Th. Sapo stibiatus werden in drei Th. Tinctura kalina und drei Th. Aqua Cinnamomi bei gelinder Wärme und unter Umschütteln gelöst. Die Lösung wird filtrirt. Soll nach Ph. St. Hols. nur *ex tempore* bereitet werden.

Ph. Hamb. Eine in der Digestionswärme dargestellte Lösung

aus zwei Drachm. Goldschwefel in sechs Drachm. Aetzkalklauge wird mit einer Lösung aus sechs Drachm. medicinischer Seife in destill. Wasser und höchst-
rektif. Weingeist, von jedem anderthalb Unz., ver-
mischt, die Mischung eine Stunde lang bei gelinder Wärme
digerirt, filtrirt und in kleinen gut verstopften Gläsern aufbe-
wahrt. Es soll eine klare gelbbraune Flüssigkeit sein, welche
auf Zusatz von Schwefelsäure oder Chlorwasserstoffsäure
unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas und Trübung
ins Pomeranzenfarbene übergeht. Spec. Gew. 1,02.

Der *Liquor Saponis stibiati* ist ein nur noch wenig beach-
tetes Medikament, welches wie die Spiessglanzseife sehr wenig
haltbar ist. Daher ist die Darstellung *ex tempore* zweckmäs-
sig. Im Uebrigen vergleiche *Sapo stibiatus*.

Man bewahrt die Lösung in kleinen gut verkorkten und
verpichteten halben Unz-Fläschchen an einem kühlen und dunk-
len Orte auf.

Liquor Stibii chlorati.

Liquor Stibii s. Antimonii muriatici, *Liquor Chloreti stibici*,
Chloretum Stibii liquidum, *Hydrochloretum Antimonii s. Sti-*
bii, *Deutomurias Stibii*, *Murias Stibii liquidus*, *Butyrum An-*
timonii, *Cauterium s. Causticum antimoniale*; *Beurre d'Antimoine*
ou Protochlorure d'Antimoine; *Butter of Antimony*, *Protochloride*
of Antimony; Chlorspiessglanzflüssigkeit, Antimonchloridflüssig-
keit, salzsaure Spiessglanzauflösung, Spiessglanzbutter.

Ph. Bor., Hamb. Ein Pfd gepulv. schwarzes Schwe-
felantimon wird in einem gläsernen, hinreichend geräumigen
Kolben mit vier Pfd roher (nach Ph. Hamb. reiner)
Chlorwasserstoffsäure übergossen und im Freien er-
wärmt, bis die Gasentwicklung aufgehört hat. Nach dem
Erkalten wird die Lösung filtrirt, im Freien bis auf andert-
halb Pfd abgedampft und nach dem Erkalten mit soviel
einer Mischung, bestehend aus neun Unz. reiner Chlor-
wasserstoffsäure und anderthalb Pfd destill. Was-
ser, vermischt, bis sie nach dem Filtriren nach Ph. Hamb.
ein spec. Gew. von 1,35, nach Ph. Bor. von 1,345 bis 1,350
erreicht hat. Sie soll in mit Glasstopfen versehenen Gefä-
ssen vorsichtig aufbewahrt werden. Es ist eine klare, gelb-
liche Flüssigkeit, welche beim Vermischen mit Wasser einen
reichlichen weissen Niederschlag giebt.

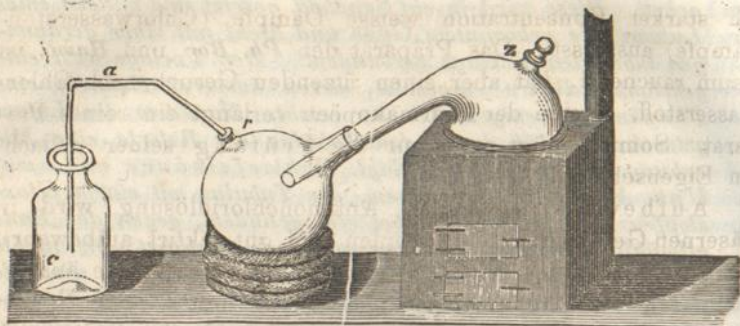
Ph. St. Hols., Sax. Zwei Unz. *Stibium oxydulatum fus-*
cum (*Crocus metallorum*) und sechs Unz. getrocknetes Koch-
salz werden gemischt, in eine gläserne Tubulatretorte ge-

geben. Diese wird in ein Sandbad gesetzt und mittelst eines Lutums aus gebranntem Gyps und Mehl mit einer geräumigen tubulirten Vorlage verbunden. Der Vorlage wird eine gekrümmte Röhre eingesetzt, deren äusseres Ende in eine Flasche mit wenigem Wasser reicht. Nachdem das Lutum getrocknet, wird durch den Tubulus der Retorte eine Mischung aus vier Unz. Engl. Schwefelsäure und zwei Unz. Wasser eingegossen, der Tubulus mit einem Glasstopfen verschlossen und bei erst gelindem, gegen das Ende allmählig vermehrtem Feuer so lange destillirt, bis nichts mehr übergeht. Nachdem Alles völlig erkaltet ist, wird die destillirte Flüssigkeit von dem geringen gelbrothen Bodensatz vorsichtig abgegossen und in einem mit Glasstopfen und Wachsektur versehenen Glase aufbewahrt. Spec. Gew. 1,440 bis 1,450. Es soll eine gelbliche Flüssigkeit sein, welche an der Luft weisse Dämpfe ausstösst. Die

Ph. Hann. giebt eine ähnliche Vorschrift.

Basilius Valentinus im 15ten Jahrh. stellte das Antimonchlorid zuerst nicht nur durch trockne Destillation eines Gemisches aus Quecksilberchlorid und Schwefelantimon, sondern auch durch Auflösen des Antimonglases in Salzsäure dar. Er nannte das Präparat *Oleum Antimoni*. Glauber bereitete es 1651 durch Destillation aus Antimonglas, Kochsalz und Vitriol.

Das flüssige Antimonchlorid der kommentirten Pharmakopöen ist eine Lösung des Antimonchlorids in verdünnter Chlorwasserstoffsäure. Eine Lösung in Wasser ist nämlich nicht möglich, indem es sich beim Vermischen mit Wasser unter Abscheidung von sogenanntem Algarothpulver zersetzt. Wird nach Vorschrift der *Ph. St. Hols.* und *Sax.* Antimonoxyd, wie z. B. *Stibium oxydatum fuscum*, mit Chlornatrium (Kochsalz) und verdünnter Schwefelsäure der Destillation unterworfen, so destillirt zuerst wässrige Chlorwasserstoffsäure über und das später folgende Antimonchlorid löst sich in dieser auf. Ein hierzu passender Destillationsapparat, wie ihn die Vorschrift auch fordert, ist in umstehender Figur wiedergegeben. Der Process der Antimonchloridbildung besteht hier darin, dass die Schwefelsäure aus dem Chlornatrium Chlorwasserstoffsäure (HCl) frei macht (vergl. Th. I. S. 311), welche mit dem Antimonoxyd (SbO^3) zu Antimonchlorid und Wasser sich vereinigt. $3HCl$ und SbO^3 geben $SbCl^3$ und $3HO$. Das Präparat nach der von der *Ph. St. Hols.* gegebenen Vorschrift ist concentrirter als das der *Ph. Bor.* und *Hamb.* Die Vorschrift dieser beiden letzteren Pharmakopöen erfordert zunächst die Dar-



stellung einer konc. Antimonchloridlösung und dann eine Verdünnung derselben mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure. Wird das schwarze Schwefelantimon (*Antimonium crudum*, Grauspiessglanzerz = SbS_3) mit Chlorwasserstoffsäure (HCl) übergossen und erwärmt, so verbindet sich das Chlor mit dem Antimon zu Antimonchlorid und der Schwefel mit dem Wasserstoff der Chlorwasserstoffsäure zu Schwefelwasserstoff, welcher als Gas entweicht und dadurch ein Aufschäumen der Flüssigkeit verursacht. Dieser Process geht bei gewöhnlicher Temperatur jedoch nur bis zu einem gewissen Punkte vor sich, später muss er durch gelindes Erwärmen unterstützt werden. Ein passendes Gefäss, worin man die Lösung vornimmt, ist ein langhalsiger Kolben. Die fremden Beimischungen des rohen Schwefelantimons, wie Eisen Kupfer Blei Arsen, werden zugleich gelöst. Wird das Schwefelantimon jedoch nicht vollständig gelöst, so bleibt Schwefelarsen im Rückstande. Nach längerem Stehen scheidet auch ein Theil des Chlorbleis in Krystallen aus. Die filtrirte und bis auf ein gewisses Quantum abgedampfte Flüssigkeit wird dann mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure vermischt und filtrirt. Befolgt man genau die gegebene Vorschrift, so gewinnt man nach Vermischen der bis auf $1\frac{1}{2}$ Pfd eingedampften Flüssigkeit mit gleichviel einer wässrigen Mischung, welche $\frac{1}{3}$ reine Chlorwasserstoffsäure enthält, ein Präparat von dem verlangten spec. Gewichte. Das Filtriren der Flüssigkeiten wird in nicht zu grossen Filtern vorgenommen. Ein Nachspülen der Filter mit Wasser ist nicht anwendbar, weil sich die Antimonchloridlösung damit alsbald zersetzt.

Eigenschaften. Die officinelle Antimonchloridlösung ist eine gelbliche Flüssigkeit, welche beim Vermischen mit Wasser einen reichlichen weissen Niederschlag fallen lässt und

bei starker Konzentration weisse Dämpfe (Chlorwasserstoffdämpfe) ausstösst. Das Präparat der *Ph. Bor.* und *Hamb.* ist kaum rauchend, hat aber einen ätzenden Geruch nach Chlorwasserstoff. Keine der Pharmakopöen verlangt ein reines Präparat. Somit genügt auch nur die Prüfung seiner gedachten Eigenschaften.

Aufbewahrung. Die Antimonchloridlösung wird in gläsernen Gefässen mit Glasstopfen und gut tektirt aufbewahrt. Sie ist ein ätzendes Gift. Ihrer Anwendung ist eine äusserliche. Im Handverkauf wird sie häufig unter dem Namen „Spiessglanzbutter“ gefordert. Ihrer Abgabe als Aetzmittel in sichere Hände steht Nichts entgegen. An unwissende und nicht zuverlässige Leute dispensirt man in seiner Stelle rohe rauchende Salzsäure.

Es giebt zwei bemerkenswerthe Verbindungen des Antimons mit Chlor. Die dem Antimonoxyd entsprechende ist das Antimonchlorid, 3fach-Chlorantimon, SbCl_3 , dessen Lösung in Chlorwasserstoffsäure den officinellen *Liquor Subii chlorati* darstellt. Rein ist es bei gewöhnlicher Temperatur eine starre weisse krystallinische weiche Masse, welche den Namen Spiessglanzbutter erhielt. Diese schmilzt bei 100°C. zu einer öartigfliessenden Flüssigkeit, siedet bei 180° und bildet ein schweres farbloses Gas. An der Luft zieht sie unter Ausstossen von weissen Dämpfen Feuchtigkeit an und wird flüssig. Auf Zusatz von mehr Wasser wird sie zersetzt, indem sich ein basisches Chlorid, eine Verbindung von Antimonoxyd mit Antimonchlorid in verschiedenen Verhältnissen, auch Algarothpulver (*Mercurius vitae*) genannt, abscheidet und in der Flüssigkeit etwas Antimonchlorid mit Chlorwasserstoffsäure gelöst bleibt. Weinsteinsäure, so wie auch überschüssige Chlorwasserstoffsäure verhindern diese Fällung, indem sie den Niederschlag wieder auflösen. Mit den Chloriden der Alkalien bildet das Antimonchlorid in Wasser lösliche Doppelchloride. Weingeist löst es ohne Zersetzung. Das erwähnte Algarothpulver ist ein weisses krystallinisches Pulver, welches ungefähr 90 Proc. Antimonoxyd enthält und durch Aussüsen mit heissem Wasser nur Antimonoxyd hinterlässt, während sein Chlorgehalt als Chlorwasserstoff weggespült wird. Auch durch Behandeln mit kohlensauren Alkalien lässt sich sein Chlorgehalt entfernen. Lässt man nach Vermischen der Antimonchloridflüssigkeit mit Wasser das ausgeschiedene Algarothpulver mehrere Tage in der Flüssigkeit stehen, so verwandelt es sich in eine grauweisse, aus kleinen schiefen rektangulären Säulen bestehende Krystallmasse. Beim Erhitzen des Algarothpulvers entweicht sein Antimonchlorid und Antimonoxyd hinterbleibt. Das trockne Antimonchlorid kann man durch Destillation eines Gemisches aus 7 Th. Quecksilberchlorid und 3 Th. Schwefelantimon unter Heisshalten des Retortenschnabels darstellen. Im Rückstande bleibt hier Schwefelquecksilber, welches bei stärkerer Erhitzung als Schwefelantimon (*Cinnabaris Antimonii*) sublimirt.

Antimonsuperchlorid, 5fach-Chlorantimon, SbCl_5 , ist das der Antimonsäure entsprechende Chlorid. Es erzeugt sich unter Funken-sprühen bei gewöhnlicher Temperatur, wenn man fein gepulvertes Antimonmetall in Chlorgas bringt oder trocknes Chlorgas über erwärmtes gepuly. Antimonmetall leitet. Es ist eine etwas gelbliche, sehr flüchtige, an der Luft stark rauchende Flüssigkeit, schwerer als Wasser. Es zieht aus der Luft Feuchtigkeit an und verwandelt sich in eine weisse kry-stallinische Masse. Mit Wasser behandelt zerfällt es in sich ausschei-dendes Antimonsäurehydrat und in etwas Antimonsuperchloridhaltige Chlorwasserstoffsäure. An wasserstoffhaltige organische Körper giebt es Chlor ab und wird zu Antimonchlorid.

Liquor stypticus.

Liquor stypticus Loofii.

Ph. Hamb. *Cuprum sulphuricum und Alumen, von jedem eine Unz., werden in acht Unz. Wasser gelöst. Die Lösung wird filtrirt und mit fünf Drachm. konc. Schwefel-säure vermischt. Wird ex tempore bereitet. Es soll eine bläuliche Flüssigkeit von 1,170 bis 1,175 spec. Gew. sein. Die*

Ph. Sl. Hols. *lässt fünf Drachm. und einen Skrupl Schwefelsäure zumischen.*

Liquor Zinci chlorati.

Liquor Zinci muriatici, Chlorzinklösung.

Ph. Hamb. *Eine klare farblose Lösung von einem Th. Chlorzink in funfzehn Th. destill. Wasser. Spec. Gew. 1,06.*

Lithargyrum.

PbO ; Plumbum oxydatum, Oxydum plumbicum semivitreum s. semifusum; Oxyde de Plomb, Litharge; Litharge, Massicot, Oxyde of Lead; Bleiglätte, Goldglätte, Silberglätte, Massikot.

Ph. Bor. *Es sind gelbrothe glänzende schwere Schüppchen, welche aus Blei und Sauerstoff bestehen. Sie sollen nicht mit Kupfer verunreinigt sein. Die Bleiglätte wird in Hüt-tenwerken bereitet. Die Englische ist vorzuziehen. Sie ist vorsichtig aufzubewahren.*

Ph. Hamb., Hann., Sax., Sl. Hols.

Die Bleiglätte ist das durch Schmelzung in den krystalli-nischen Zustand übergeführte Bleioxyd. Sie wird in grossen Mengen als Nebenprodukt beim Abtreiben des Silbers (vergl. unter *Argentum*) gewonnen. Sie ist häufig mit Kupfer, Eisen, Antimon, Silber und Kieselsäure verunreinigt. Die beste Blei-

glätte ist die sogenannte Englische, welche durch Oxydation von reinem Bleimetall in England, Schlesien, Oestereich u. a. O. dargestellt wird. Diese Bleiglätte eignet sich vorzugsweise für den pharmaceutischen Gebrauch. Die präparirte Bleiglätte des Handels ist selten eine gute Glätte und muss beim Einkauf derselben stets eine Prüfung damit vorgenommen werden. Mit verdünnter Schwefelsäure digerirt, muss sie eine Flüssigkeit ausgeben, welche frei von Kupfer und Eisen sein soll. Mit verdünnter Aetzammonflüssigkeit kann man das Kupfer aus der gepulv. Glätte ausziehen. Die Bleiglätte darf auch nicht zu viel kohlensaures Bleioxyd, entstanden durch Aufnahme von Kohlensäure aus der Luft, enthalten, welches man beim Uebergiessen mit Säuren an dem Aufbrausen erkennt. Durch schwaches Glühen in einem eisernen Topfe wird sie entkohlen-säuert. Dies kann zwar auch schon durch eine geringere Hitze bewerkstelligt werden, es bildet sich aber dann leicht Mennige, welche Beimischung die Bleiglätte zu vielen Zwecken unbrauchbar macht. Sehr häufig verkaufen die chemischen Fabriken eine reine präparirte Bleiglätte, welche durch Erhitzen des als Nebenprodukt gewonnenen kohlen-sauren Bleioxyds gewonnen wird und gemeinlich in Folge einer ungenügenden Erhitzung viel Mennige enthält. Ein solches Präparat erschwert die Darstellung des Bleipflasters und eignet sich nicht zur Bleiessig-bereitung. Die Mennige bleibt beim Auflösen der Glätte in konc. Essige als unlöslicher Rückstand.

Massicot (Bleigelb oder Neugelb) ist ein käufliches Bleioxyd, welches durch Erhitzen von Blei bei einer solchen Temperatur dargestellt wird, bei welcher das Bleioxyd nicht schmilzt und einen gelben oder hellgelbrothen Farbenton erlangt. Wegen seines Mennig-Gehaltes eignet es sich nicht für das pharmaceutische Laboratorium.

Das Blei, *Plumbum*, ist eines der am frühesten gekannten Metalle. In der Natur kommt es gediegen selten und sehr sparsam vor, viel aber in Verbindung mit Schwefel als Bleiglanz (PbS) und auch als Oxyd in Verbindung mit Säuren, mit Kohlensäure als Weissbleierz, mit Phosphorsäure als Grünbleierz, mit Chromsäure als Rothbleierz etc. Man gewinnt es aus dem Bleiglanz durch Rösten desselben und Schmelzen des auf diese Weise oxydirten Erzes mit Kohle und Kalkzuschlag oder durch Schmelzen des gerösteten Erzes in Schachtöfen. Auch durch Schmelzen des Bleiglanzes mit Eisen wird Blei gewonnen (Niederschlagarbeit. PbS und Fe geben FeS und Pb). Gold- und Silberhaltiges Werkblei wird auf Treibherden (s. unter *Argentum*) oxydirt, wobei Gold und Sil-

ber zurückbleiben. Die hierbei gewonnene Bleiglätte wird mit Kohle wieder reducirt (Glättefrischen). Das Blei ist ein blaugraues, sehr weiches, abfärbendes Metall, welches sich nicht zu feinem Drathe ausziehen lässt. Es schmilzt bei 320° und kocht in der Weissglühhitze. Spec. Gew. 11,4. Blei verbindet sich in 4 Verhältnissen mit Sauerstoff.

Bleisuboxyd, Pb^2O , bildet sich in Form einer grauen Haut beim Liegen oder Schmelzen des Bleies an der Luft. Man gewinnt es als ein schwarzes Pulver durch behutsames Erhitzen von oxalsaurem oder chlorsaurem Bleioxyd bei abgehaltener Luft. Beim Glühen an der Luft oxydirt es unter Verglimmen und wird zu Bleioxyd.

Bleioxyd, PbO . Man gewinnt dasselbe rein durch gelindes Glühen des kohlen-sauren oder salpetersauren Bleioxyds oder auch des oxalsauren Bleioxyds bei Luftzutritt. Es ist ein gelbes oder gelbröthliches Pulver, welches sich beim jedesmaligen Erhitzen braunroth färbt, beim starken Rothglühen schmilzt und beim Erkalten zu einer aus Krystallschuppen bestehenden Masse erstarrt. Das geschmolzene Bleioxyd ist die Bleiglätte. Das spec. Gew. desselben ist 9,5. Es krystallisirt unter verschiedenen Verhältnissen theils in gelben Rhombenoktaedern oder sechsseitigen Tafeln, theils in rothen Würfeln. Es ist also dimorph. Auch lässt es sich amorph als ein rothgelbes Pulver durch Auflösen des Bleioxydhydrats in schmelzendem Natronhydrat und Auswaschen der erkalteten Masse mit Wasser darstellen. Geschmolzenes Bleioxyd krystallisirt beim Erkalten in Schuppen, welche aus dem Innern der erstarrenden Masse hervortreten. Kohle, Kohlenoxydgas und Wasserstoffgas reduciren das Bleioxyd bei schwacher Glühhitze. Mit Wasser bildet es ein Hydrat $=3PbO.HO$. Es wird erhalten, wenn man eine Lösung des essigsauren Bleioxyds mit Aetzammon im Ueberschuss versetzt, so dass ein bleibender Niederschlag entsteht. Das Hydrat ist ein aus wasserhellen 4seitigen Krystallen bestehendes Pulver, welches alkalisch reagirt und in 12,000 Th. Wasser löslich ist. Es bildet sich auch, wenn metallisches Blei, besonders durch Zink gefälltes mit Wasser in kohlen-säurefreier Luft öfters befeuchtet wird. Auf diese Weise kann man es am reinsten darstellen. Beim Fällen aus seinen Salzlösungen mit Alkalien fallen zugleich basische Bleioxydverbindungen nieder. Beim Erhitzen über 100° verliert das Bleioxydhydrat sein Wasser. Aus der Luft zieht das Bleioxyd Kohlensäure an. Auch aus seinen Auflösungen wird es durch Aufnahme der atmosphärischen Kohlensäure als kohlen-saures Bleioxyd abgeschieden. Von den Alkalien wird es aufgelöst. Eine Verbindung von Kalk und Bleioxyd erhält man in nadelförmigen Krystallen, wenn Kalkmilch mit Bleioxyd gekocht und die Auflösung bei Abschluss der Luft verdampft wird. Die Auflösung derselben in Wasser wird zum Schwarzfärben der Haare benutzt. Die Schwärzung geschieht hier durch Bildung von Schwefelblei. Bleioxyd schmilzt sehr leicht und löst im geschmolzenen Zustande begierig Kieselsäure. Es ist ein Bestandtheil des Krystallglases, Flintglases, der Töpferglasuren etc. Das kieselsaure Bleioxyd oder Bleiglas übt eine farbenzerstreuende Wirkung aus, weshalb es auch zu allen achromatischen Gläsern verwendet wird. Es ist auch ein Bestandtheil in der Grundmasse der künstlichen Edelsteine, dem Strasse. Eine Mischung aus 2 Th. präp. Bleiglätte, 1 Th. feinge-

pulv. Glase oder Sand und $1\frac{1}{2}$ Th. pulv. Aetzkalkhydrat giebt mit Leinölsirnis einen dauernden Kitt für Dampfapparate.

Das Bleioxyd ist eine starke Salzbase und bildet mit den Säuren Salze, welche Vieles mit den Baryt- und Strontiansalzen gemein haben. Die Bleioxydsalze haben sämmtlich ein grosses spec. Gew. und einen süsslichen schrumpfenden Geschmack. Vor dem Löthrohre mit Soda geschmolzen geben sie ein Bleikorn. Aus ihren Lösungen scheiden Zink, Kadmium und Zinn metallisches Blei in krystallinischer Form (den sogenannten Bleibaum, *Arbor Saturni*) aus. Vergl. auch unter Bleioxyd in der Einleitung S. 181.

Bleisesquioxid, Pb_2O_3 , (Bleisuperoxydul), erhält man, wenn eine Bleiacetatlösung so lange mit Kalilauge versetzt wird, bis der Niederschlag sich wieder auflöst, und dann die Flüssigkeit mit einer Chlornatronlösung präcipitirt wird. Es ist ein zartes, rothgelbes Pulver, welches wie die Thonerde, Eisenoxyd etc. mit schwefelsaurem Kali einen Alaun bildet. Mit Salpetersäure oder Schwefelsäure zerfällt es bei gelinder Erwärmung in Oxydsalz und Superoxyd.

Bleisuperoxyd, Bleihyperoxyd, PbO_2 . Dieses wird unter anderem durch Digestion von Mennige mit überschüssiger verdünnter Salpetersäure und Auswaschen des zurückbleibenden Superoxyds mit heissem Wasser dargestellt, oder durch Vermischen zweier Lösungen aus 12 Th. Bleiacetat und 10 Th. kryst. kohlen. Natron und Hineinleiten von Chlorgas in die dünne breiige Mischung, bis das Bleicarbonat in Bleisuperoxyd verwandelt ist. Hierbei entsteht Chlornatrium, und Essigsäure und Kohlensäure werden frei (*Woehler*). Das Bleisuperoxyd ist ein dunkelbraunes schweres Pulver, welches in gelinder Hitze Sauerstoff abgiebt und zu Mennige wird. An viele brennbare Körper tritt es schon bei gewöhnlicher Temperatur häufig unter Feuererscheinung Sauerstoff ab. Am heftigsten setzt es sich mit trockner Gallussäure. Reibt man 1 Drchm. dieser Säure mit 6 Drchm. Bleisuperoxyd zusammen, so erfolgt äusserst schnell unter dem heftigsten Funkensprühen eine gegenseitige Zersetzung, wobei Kohle und feinertheiltes Blei hinterbleiben. Mit mehreren Basen verbindet sich das Bleisuperoxyd nach Art einer Säure und stellt damit Verbindungen dar. In der Natur findet es sich als Schwerbleierz in glänzenden eisenschwarzen 6seitigen Säulen und Pyramiden.

Die Mennige, auch rothes Bleioxyd, Bleihyperoxydul genannt, ist ein Bleioxyd von nicht konstanter Zusammensetzung. Mit der grössten Menge Sauerstoff entspricht sie der Formel $2PbO + PbO_2$. Die Mennige wird als ein sehr feines Pulver erhalten, wenn man kohlen-saures Bleioxyd unter Umrühren an der Luft bei einer Temperatur, welche 300° nicht übersteigt, erhitzt. Siehe auch unter *Minium*. Sie ist ein scharlachrothes Pulver, welches sich beim jedesmaligen Erhitzen schön hochroth, dann violett färbt. Beim Glühen giebt sie Sauerstoff ab und wird zu Bleioxyd. Mit Salpetersäure und Essigsäure zerfällt sie in Oxyd, welches sich auflöst und in Superoxyd, welches ungelöst bleibt.

Verbindungen des Bleis mit Schwefel giebt es mehrere. Das einfache Schwefelblei ist in der Natur sehr verbreitet und das Material, aus welchem das Blei gewonnen wird. Eine bemerkenswerthe Ver-

bindung ist das Chlorblei (Bleichlorid, Hornblei, PbCl_2). Dieses fällt beim Vermischen von Bleilösungen mit Chlorwasserstoffsäure oder Chlormetalllösungen als ein weisses krystallinisches Pulver nieder. Es ist in 135 Th. kaltem Wasser, weniger in verdünnter Chlorwasserstoffsäure, aber sehr reichlich in concentrirter löslich. Noch vor dem Glühen schmilzt es zu einer durchscheinenden hornartigen Masse, daher sein Name Hornblei. Kassler Gelb und Turner's Gelb sind basische Chloride (Oxychloride) des Bleies.

Von den Sauerstoffsalzen verdient das schwefelsaure Bleioxyd Erwähnung, welches nur in 22816 Th. kaltem und in 36500 Th. schwefelsäurehaltigem Wasser löslich ist. Es wird häufig im pharmaceutischen Laboratorium als Nebenprodukt gewonnen und lässt sich zu gewöhnlichen Oelanstrichen, welche ein schlechtes Bleiweiss zulassen, anwenden. Verbindungen des Bleioxyds mit Phosphorsäure giebt es zwei: $3\text{PbO}, \text{PO}_5$ und $2\text{PbO}, \text{PO}_5$. Sie sind weiss, unlöslich in Wasser, löslich in Salpetersäure und schmelzen vor dem Löthrohre auf der Kohle, erstere unter Reduktion von $\frac{1}{3}$ des Bleigehalts. Beim Erkalten erstarren sie zu einem polyedrischen Korn. Das Buntbleierz ist eine vorherrschend grüne Verbindung von $3\text{PbO}, \text{cPO}_5 + \text{PbCl}_2$.

Alle Blei enthaltenden Substanzen sind giftig und besonders hüte man sich vor dem Einathmen des Staubes und Dunstes solcher Substanzen. Die Wirkung der Bleipräparate auf den thierischen Organismus ist eine eigenthümliche. Im regulinischen Zustande scheint das Blei nicht nachtheilig zu wirken, dagegen wirkt es im oxydirten und in Salzverbindungen in den Magen gebracht oder durch eine offene Stelle der Körperfläche aufgesaugt, als ein schleichendes langsam tödtendes Gift, und veranlasst oft anhaltendes, oft auch nur zeitweise auftretendes Siechthum, welches von heftig auftretender Krankheitserscheinung begleitet ist und mit dem Namen Bleikolik, Malerkolik, Hüttenkotze, bezeichnet wird.

Looch album Parisiense.

Looch album; Looch blanc.

Ph. Hamb. Eine halbe Unz. Mandelöl und ein Skriptl Traganth werden mit viertelhalb Unz. Wasser in einem porcellanenen Mörser unter tüchtigem Reiben zu einer dicken Emulsion gemacht und mit zwei Unz. Syrupus Amygdalarum vermischt. *Ex tempore.*

Ph. St. Hols. Eine Emulsion aus einer halben Unz. geschälten süssen Mandeln, zwei Stück bitteren Mandeln und vier Unz. Wasser wird mit zwei Drachm. Pomeranzenblüthenwasser, sechszehn Gran Traganthpulver, einer halben Unz. Mandelöl und zwei Drachm. Zucker zu einem Looch gemischt.

Unter Looch versteht man einen milden süssen Lecksaft, besonders geeignet für Brustleidende. Von den obigen Vorschriften ist zu erwähnen, dass das Emulgiren des Mandelöls

mittelst Traganthpulvers nicht so vollständig wie mit Mimosen-
gummi möglich ist und die Mischung daher in kurzer Zeit sich
scheidet. Sie muss' beim jedesmaligen Gebrauche umgeschüt-
telt werden.

Looch pulmonale.

Brust - oder Lungensaft.

Ph. Hann. Eine Mischung aus gepulv. *Succus Liquirit.*, *Sem.*
Anisi, *Sem. Foeniculi*, von jedem eine Unz., und zwölf
Unz. Syrup. *Althaeae*.

Macis.

Flores s. Putamina *Nucis moschatae*; *Macis*, *Fleurs de Muscade*;
Mace; Muskatblüthe, Macisblüthe.

Ph. Bor. Die Samendecken der *Myristica moschata* Thunb.
von zimmtbrauner Farbe, durchdringendem Geruche und sehr
gewürzhaftem Geschmacke. Sie kommen aus Ostindien, be-
sonders von den Molukkischen Inseln.

Ph. Hamb., Hann., Sl. Hols.

Myristica moschata Thunberg & Linn.

Synon. *Myristica aromatica* Ronb.

Myristiceae. *Dioecia Monadelphia*.

Hayne Arzng. 9. T. 12.

Die *Myristica* ist ein schöner bis zu 30 Fuss hoher Baum,
welcher besonders auf den Molukkischen und den Banda In-
seln zu Hause ist. Die Muskatblüthe, welche wir durch den
Handel beziehen, ist nicht die Blüthe dieses Baumes, sondern
die Samendecke (*arillus*). S. auch unter *Nuces moschatae*.
Sie besteht aus etwas dicken, bis 1 1/2 Zoll langen, in meh-
rere ungleich lange, linienförmige, an der Spitze gezähnelte Lap-
pen zerschlitzen Häutchen. Frisch sind diese purpurroth, ge-
trocknet zimmtfarben, mehr oder weniger ins Gelbe fallend,
matt oder schwach fettglänzend, brüchig. Der Geruch ist an-
genehm und eigenthümlich gewürzhaf, der Geschmack etwas
bitterlich scharf und stark gewürzhaf. Geschmack und Ge-
ruch ist feiner als bei den Samen, den sogenannten Muskat-
nüssen. Im Handel unterscheidet man eine blanke, braune
und kurze Waare. Erstere ist die beste und umfasst auch
die Macisblüthe von Isle de France. Sie ist biegsam, zähe,
ölig, von hellzimtbrauner, fast orangegelber Farbe, von star-
kem gewürzhaften Geruch und Geschmack und ohne vielen