

köpfchen sind nickend, kugelig und haben einen glatten Blütenboden; die letzten Lappen der doppelt fiederspaltigen Blätter sind linienförmig; der Geschmack ist minder bitter als beim Wermuth, der Geruch angenehm aromatisch.

III. *Herba Absinthii alpini*, *Herba Genippi albi*, weisser Genipp, wird entnommen von: *Artemisia Mutellina* VILL., *A. glacialis* LINN., *A. spicata* WULF, auf den hohen Alpen der Schweiz heimischen Artemisiaceen, von kleinem Bau und mit kleinen Blättern. Der Geruch ist aromatisch, der Geschmack aromatisch bitter. Der weisse Genipp wird zur Bereitung von Aquavit, besonders des Schweizer Absinths verwendet. Nicht officinell.

Acacia.

A. Acacia tortilis HAYNE, *Acacia Seyal* DELILE, *Acacia Ehrenbergiana* HAYNE und einige andere baum- und strauchartige Acacienarten in Arabien, Egypten, Libyen, Nubien, Kordofan etc. liefern durch Ausschwitzung aus der Rinde in Wasser lösliche und damit klebende Schleime ausgehende, in Weingeist unlösliche Substanzen, welche man mit Gummi bezeichnet hat. Nach FREMY ist Gummisäure der Hauptbestandtheil der in Wasser löslichen, Metagummisäure der in Wasser nicht löslichen Gummata. Es giebt mehrere Gummisorten von verschiedenem Werthe, wie Arabisches Gummi, Senegalgummi, Galamgummi etc.

I. Gummi Acaciae, Gummi Arabicum, Gummi Mimosae, Arabisches Gummi, Mimosengummi (von *Acacia tortilis* HAYNE, *A. Seyal* DELILE, *A. Ehrenbergiana* HAYNE) wird theils über Bombay, meist über Cairo und Alexandrien nach Europa gebracht und hier sortirt. Die Sorten unterscheidet der Drogist als Gummi Arabicum albissimum oder electum Ia, — IIa, IIIa fein gesiebt, — IIIb naturell. Nur die beiden ersten Sorten Ia und IIa sind für den pharmaceutisch-medicinischen Gebrauch verwendbar, die übrigen Sorten, gewöhnlich von blassgelblicher Farbe, finden nur eine technische Verwendung. Das wurmförmig gestaltete Salabredagummi scheint dem Arabischen Gummi verwandt.

Das officinelle Gummi Arabicum bildet meist fast oder ganz farblose, rundliche, seltener eckige, leicht zerbröckelnde Stücke von verschiedener Grösse, welche, von zahlreichen Rissen und zarten Spalten durchsetzt, weiss erscheinen und glasglänzende, flachmuschlige, gewöhnlich irisirende und durchscheinende Bruchflächen aufweisen. Es ist geruchlos, von fadem schleimigen Geschmack, nicht hygroskopisch, leicht zu pulvern und in jedem Verhältnisse vollständig löslich in Wasser, löslich in 22 Th. 45procentigem Weingeist, unlöslich in 90proc. Weingeist, Aether, Oelen etc. Seine wässrige Lösung wirkt nur sehr langsam bläugend auf Guajak tinktur. Spec. Gew. 1,40—1,45.

Pulverung. Das Gummi wird, von dem anhängenden Staube durch Absieben befreit, einen Tag in einer 30° C. nicht überragenden Wärme getrocknet und dann in ein mittelfeines Pulver verwandelt. Eine länger einwirkende oder stärkere Trockenwärme verwandelt einen Theil des Gummis in das in Wasser unlösliche Metagummi und macht es zur Verwendung bei Oelemulsionen untauglich. Die geringe Trocknung bezweckt die Darstellung eines sehr weissen Pulvers.

Aufbewahrung: In Kästen oder auch Glas- oder Steinzeuggefässen an einem trocknen Orte; das Pulver zieht in feuchter Luft Feuchtigkeit an und backt zusammen.

Bestandtheile: Das Arabische Gummi besteht aus durchschnittlich 80 Proc. Gummisäure oder Arabinsäure (auch Arabin genannt), 3 Proc. Kalkerde, Spuren Kali und Magnesia und 17 Proc. Wasser, es ist also ein saures Kalkgummat. In der Asche der nicht farblosen Gummiarten findet man grössere oder kleinere Mengen oder Spuren Eisenoxyd und Kieselsäure. Die bei 100° getrocknete Gummisäure ($C^{24}H^{20}O^{20} + 2HO$) verhält sich gegen Lösungsmittel wie das Gummi, lenkt den polarisirten Lichtstrahl nach links (-36°), verliert bei 120—150° C. ihr Hydratwasser und wird in Wasser unlöslich (Metagummisäure, Paraarabin). In starker Hitze zersetzt sie sich wie andere Kohlehydrate. Durch kochende verdünnte Salpetersäure wird sie hauptsächlich in Schleimsäure (Dextrin in Oxalsäure) verwandelt. Verdünnte Schwefelsäure verwandelt sie in der Kochhitze in Glykose (Dextrose). Die Lösung in Wasser reagirt schwach sauer und setzt im verdünnten Zustande unter Bildung von Essigsäure Schimmel an. Mit Blei, Eisen und Kupfer bildet sie unlösliche Salze, mit den Alkalien und alkalischen Erden lösliche Salze, welche in der Wärme ausgetrocknet ihre Löslichkeit in Wasser einbüssen, dieselbe aber durch Kochen in Wasser wieder erlangen. 4 Th. der Gummisäure bilden mit 1 Th. Borax in concentrirter Lösung eine Gallerte, welche durch Zucker oder weinsaure Alkalisalze flüssig wird. Aus einer concentrirten Gummilösung, welche mit Salzsäure sauer gemacht ist, fällt Weingeist die Gummisäure aus.

Das Gummi unterscheidet sich von Dextrin und Leim durch das Unlöslichwerden durch Austrocknen im Oelbade (bei 150°), durch die Indifferenz seiner Lösung gegen Gallusgerbsäure (Leim wird gefällt). Wenn man circa 6 CC. einer dünnen Gummilösung mit 5—6 Tropfen Ammonmolybdänatlösung und 2 Tropfen reiner Salpetersäure versetzt und aufkocht, so erfolgt bei reinem Gummi keine Farbenreaktion, bei scharf ausgetrocknetem Gummi oder sehr alter Gummilösung eine bläulich schillernde Flüssigkeit, bei Gegenwart von Dextrin eine mehr oder weniger gesättigt blaue Flüssigkeit (HAGER). Oxalsäurelösung trübt Gummilösung milchig (Dextrinlösung nicht). Concentrirte Gummilösung mit wenig Ferrichloridlösung versetzt gelatinirt und ist die Gallerte durch Schütteln in Wasser nicht löslich (Dextrinlösung gelatinirt nicht). Ein Gemisch aus Gummi- und Dextrinlösung gelatinirt auf Zusatz von Ferrichlorid, die Gelatine lässt sich durch Schütteln mit Wasser zertheilen, theils löst sie sich und setzt die Gummiverbindung dann weisslich trübe ab. Gegen Jod verhält sich das Gummi indifferent, nicht immer dagegen das Dextrin des Handels.

Verfälschungen sind hauptsächlich bei den Gummisorten in Form kleiner Körner beobachtet. Ein Verfälschungsmittel ist Dextrin und besonders durch Schwefligsäure gebleichtes Gummi. Zur Entdeckung beigemischter Dextrinkörner übergiesst man 20—30 Körner in einer Schale mit flachem oder ebenem Boden mit einer Mischung gleicher Volume Ferrichloridflüssigkeit von 1,480—1,484 spec. Gew. und destillirten Wassers, so dass die Stückchen gerade davon bedeckt sind, benetzt sie vollständig durch sofortiges Umrühren und stellt eine Minute (nicht länger) bei Seite. Dann findet man, wenn man die Flüssigkeitsschicht durch schnelle Neigung des Gefässes in Bewegung setzt, die Gummikörner an den Boden des Gefässes angekittet, nicht aber die Dextrinkörner. Dextrin in einer Gummilösung wird nach den obigen Angaben aufgefunden.

Die Lösung von Gummi, welches durch Schwefligsäure gebleicht ist, kann entweder mit Chlorbaryum eine weisse Trübung geben oder durch verdünnte

Schwefelsäure getrübt werden, vielleicht selbst einen schwach tingirten ammoniakalischen Cochenilleaufguss entfärben.

II. Gummi Senegalense, Senegalgummi, welches von *Acacia Adansonii*, A. Vereh GUILLEMIN et PEROTTET u. a. besonders im Gebiete des Senegals vorkommenden Acacienarten gesammelt wird, bildet meist 2—6 Ctm. grosse, kugelige oder ovale oder rundlich-eckige, wurmförmig gedrehte, mitunter innen hohle, aussen mehr oder weniger unebene oder runzlige, nicht glänzende, nicht oder weit weniger wie bei Gummi Arabicum zerklüftete oder von Rissen durchsetzte, blasgelbliche oder gelbliche Stücke, welche meist sehr fest sind und nicht leicht zerbröckeln. Die Bruchflächen sind gross muschelrig, durchsichtig und glasartig, aber nicht irisirend. Es ist etwas hygroskopisch, löst sich schwieriger, jedoch vollständig in Wasser. Seine Lösung ist dickschleimiger, hat einen deutlich sauren Geschmack und wirkt schnell bläuernd auf Guajactinktur. Spec. Gew. 1,60—1,65. Dieses Gummi findet in Deutschland keine pharmaceutisch-medicinische, sondern nur eine technische Anwendung. Der Einkaufspreis der besten Sorte ist selten halb so hoch wie der des besten Gummi Arabicum.

III. Gummi Galam, Galamgummi, kommt aus dem westlichen Afrika (nach GUIBOURT von *Acacia vera*), ist dem Senegalgummi ähnlich, aussen fast opak, körnig rau oder rissig. Im Ganzen ist es völlig, aber langsam in Wasser löslich.

IV. Schlechte, gelbe, bräunliche bis braune und rothbraune Sorten sind Geddagummi, Suakingummi, Embavigummi, Torgummi, Kalkuttagummi, Bassoragummi, welche zum Theil mehr oder weniger Metagummsäure enthalten und daher nicht vollständig löslich sind.

Anwendung und Wirkung des Arabischen Gummis. Von einer arzneilichen Wirkung des Gummis kann nicht die Rede sein. Eingeführt in die Verdauungswege wird es nicht resorbirt und unverändert mit den Faeces abgeschieden. Man hat ihm bisher in der Reihe der reizmildernden und entzündungswidrigen Arzneimittel einen Platz angewiesen. Dass es in kleinen Mengen retardirend auf den Stuhlgang wirke, ist eine unbegründete Annahme, und deshalb die Herabdrückung des Gewichts des Gummis in Ricinusölemulsionen zwecklos. In grösseren Mengen (5,0—10,0 ein- bis zweistündlich) ist es immerhin als ein Demulcens und besonders bei entzündlichen und katarrhischen Affectionen des Darmkanals, des Schlundes, des Kehlkopfes und der Bronchien nützlich. Ausserlich benutzt man das Pulver zum Stillen der Blutungen aus Blutegelstichen, zum Bestreuen von Brandwunden, aufgesprungenen Brustwarzen, Lippen etc.

Die pharmaceutische Verwendung ist sehr vielfältig und dient das Gummi bald als Constituens, Corrigens und Adjuvans zur Darstellung von Oel-Emulsionen, Pasten, Pillen, Pulvern, Trochiskern, Pflastern etc.

Ebenso vielfältig ist die technische Verwendung, zunächst als Klebmittel in der 1,5 bis 1,8fachen Menge Wasser gelöst. Wird eine solche Lösung mit 2—3 Proc. Thonerdesulfat versetzt, so liefert sie den sogenannten vegetabilischen Leim. Um den Schreibtinten Glanz zu geben, setzt man ihnen Gummi zu, gewöhnlich aber die billigsten Sorten, obgleich diese das leichte Ausfliessen der Tinte aus der Feder nichts weniger denn fördern, überhaupt der Haltbarkeit der Tinte nicht dienlich sind. Zu einer guten Gallustinte nehme man stets ein echtes Gummi Arabicum (vergl. unter *Gallae*).

Als incompatibel, wenigstens wenn es sich um die Darstellung klarer Gummilösungen oder Gummimassen handelt, gelten: Metallsalze, besonders Bleiessig, Ferrisalze, ferner überhaupt Sulfate, Oxalate, grössere Mengen Weingeist, Aether, Tincturen. Kleine Mengen Jod färben anfangs die Gummilösung, treten dann aber unter Entfärbung in den Elementar-Bestand des Gummis ein.

Darstellung klarer Gummilösungen. Die Lösungen aus unreinen und minderguten Gummisorten können nicht durch Filtration, auch nicht mittelst Eiweisses geklärt werden. Um eine concentrirte Gummilösung klar und rein zu machen, stellt man sie an einen 70—90° C. heissen, wenn möglich geschlossenen Ort ein bis zwei Tage bei Seite. Die schwereren Unreinigkeiten setzen sich zu Boden und die leichteren treten an das Niveau der Flüssigkeit, wo sie von der in Folge der Verdampfung sich bildenden Gummihaut eingeschlossen und fest gehalten werden. Diese Haut entfernt man nach dem Erkalten und decanthirt.

Mucilago Gummi Arabici, Gummilösung, Gummischleim (Ph. Germanica). Echtes Gummi Arabicum wird durch schnell auszuführendes Abwaschen oder Abspülen mit kaltem destillirtem Wasser von anhängendem Staube befreit und in der doppelten Menge destillirtem Wasser gelöst. Die Lösung pflegt man in der Weise zu bewerkstelligen, dass man das Gummi in Stücken in einen porcellanen oder steingutenen Durchschlag giebt, in demselben abwäscht und nun so in die Wasserschicht stellt, dass das Gummi in dem Durchschlag mindestens zur Hälfte des Volumens untergetaucht ist. Die Französische Pharmacopöe lässt Gummipulver in gleichviel Wasser lösen.

Pasta gummosa, Pasta Althaeae, weisse Reglise, weisser Lederzucker, Eibischpasta, Jungfernlleder. Pharmacopoea Germanica giebt folgende Vorschrift:

Nimm: Arabisches Gummi und besten Zucker, von jedem zweihundert (200) Theile. Löse sie in sechshundert (600) Theilen kaltem destillirtem Wasser auf. Die durch Absetzen und Durchsiehen gereinigte Flüssigkeit lasse man in einem kupfernen, in ein Dampfbad gestellten Kessel unter Umrühren mit einem hölzernen Spatel zur Honigdicke abdampfen, dann setze man hundertfünfzig (150) Theile Eiweiss von frischen Eiern hinzu, welches man in einen dichten Schaum verwandelt hat. Unter beständigem Umrühren lasse man sie bei gelinder Wärme abdampfen, bis eine herausgenommene Probe von dem bewegten Spatel schwer abfließt. Endlich, nachdem ein (1) Theil Pomeranzenblüthenölzucker hinzugefügt worden ist, giesse man die Masse in Papierkapseln aus und trockne sie an einem warmen Orte, alsdann aus den Kapseln herausgenommen und in Stäbe oder parallelepipedische Stücke zerschnitten, bewahre man sie an einem trocknen Orte auf.

Bei dieser Bereitung sind folgende Cautelen zu beachten: Eiweiss, wenn möglich des Eies vom Deutschen Haushuhn, Eiweisschaum aus gut gekühltem Eiweiss, Erwärmung und Abdampfen der mit dem Eiweisschaum versetzten Masse bei einer Temperatur von höchstens 60°, Trocknen der Paste bei 35 bis 40°.

Steht ein sehr weisses und reines Pulver von Gummi und Zucker zur Disposition, so lässt sich die Darstellung der Gummipasta um Vieles abkürzen. Man giebt ein Gemisch aus 600,0 Gummipulver und ebensoviel Zuckerpulver in einen blanken kupfernen Kessel des Dampfapparats oder eines Wasserbades von 60 bis 70° C. Temperatur, versetzt mit dem Schaume des Eiweisses von circa 18 Eiern nebst 25,0 Pomeranzenblüthenwasser, 25,0 destillirtem Wasser

und 4,0 Elaeosaccharum Aurantii florum, dampft unter hastigen Umrühren mit einem Holzspatel so weit ab, bis eine herausgenommene Probe vom bewegten Spatel nicht so leicht abfließt. Dann giebt man die Masse in (mit Amylum conspergite) Papierkapseln, trocknet sie etc.

Die Gummipaststücke werden mit Paraffinpapier durchschichtet in Kästen oder Gefässen von Weissblech an einem trocknen Orte aufbewahrt. Gummipasta ist meist nur Handverkaufsartikel.

(1) *Emulsio gummosa.*

Emulsio Arabica.

℞ Emulsionis Amygdalarum 150,0
Mucilaginis Gummi Arabici 50,0.
Misce.

(2) *Mixtura gummosa*

Pharmacopoeae Germanicae.

Potio demulcens. Julapium pectorale s. bechicum.

℞ Mucilaginis Gummi Arabici 22,5
Syrupi Sacchari 11,5
Aqua destillatae 66,0.
Misce ex tempore.

℞ Mucilaginis Gummi Arabici 45,0
Syrupi Sacchari 23,0
Aqua destillatae 132,0.
Misce ex tempore.

(3) *Mixtura gummosa FULLER.*

(Decoctum FULLER).

℞ Mucilaginis Gummi Arabici 60,0
Syrupi Althaeae 40,0
Aqua destillatae 100,0.
Misce.

Pulvis incrassans FULLER. ℞ Gummi Arabici, Radicis Althaeae, Radicis Liquiritiae, Sanguinis Draconis ana partes. M. f. pulvis.

(4) *Pastilli Gummi Arabici.*

Pastilli s. Trochisci gummosi s. pectorales albi.

℞ Gummi Arabici pulverati 20,0
Sacchari pulverati 180,0
Aqua Aurantii florum q. s.
Misce. Fiant pastilli ponderis 1,0.

(5) *Potio demulcens.*

℞ Syrupi gummosi 40,0
Aqua communis 150,0
Aqua Aurantii florum 10,0.
Misce.

Arcana. Pâte nutritive, Pastillen aus Gummi, Gelatina und Zucker, als Demulcens für Sänger, Lehrer, Redner.

Pectorin von Dr. KENT, gegen Verschleimung des Halses, der Luftwege etc., ein grobes Pulver aus 1 Th. Cacaopulver, 2 Th. Arabischem Gummi und 4 Th. Zucker (100,0 Gm. = 1,5 Mark). (HAGER, Analyt.)

(6) *Pulvis gummosus.*

Species (Pulvis) Diatragacanthae. (Pulvis HALY.)

℞ Gummi Arabici 5,0
Radicis Liquiritiae 3,3
Sacchari albi 1,7.

Misce. Fiat pulvis subtilis.

Will man die Mischung in grösserer Menge vorrätig halten, so mischt man Gummi Arab. 3 Th., Rad. Liq. 2 Th. und Zucker 1 Th.

Pulvis antiphthisicus HALY enthält ursprünglich eine zehnmal grössere Menge Zucker und Pulver aus geschälten Mandeln.

(7) *Pulvis gummosus alkalinus.*

Sapo vegetabilis.

℞ Kali carbonici depurati 5,0
Gummi Arabici 40,0.

Misce. Fiat pulvis subtilis.

Bei Darmverstopfung. Dosis 2,0—3,0 —4,0 zwei bis dreistündlich.

(8) *Sparadrapum adhaesivum gummosum.*

Charta adhaesiva. Linteum adhaesivum.

Sparadrap gommé ou à la glycérine.

Ostindisches Pflanzenpapier.

℞ Mucilaginis Gummi Arabici 600,0.
Evaporando ad 250,0 redactis adde
Sacchari pulverati 10,0
Glycerini optimi 15,0
Aluminae sulfuricae 2,0.

Post mixtionem exactam charta auri foliati (Goldschlägerpapier) vel linteum tenerius liquore pluries illinatur et post exsiccationem laevigetur.

(9) *Syrupus gummosus*

Pharmacopoeae Germanicae.

℞ Mucilaginis Gummi Arabici 2,5
Syrupi simplicis 7,5.
Misce.

B. Prunus spinosa LINN., Schlehe, Schwarzdorn, ein durch ganz Deutschland verbreiteter, in Hecken und an Wegen häufiger, stacheliger Strauch mit in Dornen übergehenden Aesten, aus der Familie der Amygdaleen.

Flores Acaciae, Flores Pruni spinosae, Schlehdornblüthen, Schlehenblüthen, Schwarzdornblüthen. Die circa 0,8 Ctm. breiten, einzeln oder paarweise auf einem glatten, fast 0,5 Ctm. langen Blütenstiele stehenden Blüten bestehen aus einem 1,5 Millim. langen, becherförmigen, glatten, grünen, innen gelbdrüsigen Unterkehl mit 5 abstehenden ganzrandigen länglichen stumpfen Kelchblättern, welche halb so lang sind als die 5 weissen, bis fast zu 0,5 Ctm. langen, kaum ausgeschweiften Blumenblätter. Die Blüten von *Prunus Padus* LINN., womit sie verwechselt werden könnten, sind grösser, in Trauben stehend, länger gestielt mit zurückgeschlagenen, drüsig gesägten Kelchblättern und grösseren, nach oben gezähnten Blumenblättern.

Einsammlung. Die im Aufblühen begriffenen Schlehdornblüthen, welche sich vor den Blättern entwickeln, werden im April bei trockner Witterung gesammelt und möglichst schnell getrocknet, damit sie sich nicht schwärzen. 100 Th. frische geben 25 Th. trockne Blüten.

Bestandtheile. Der bittermandelartige Geruch der frischen Blüten geht beim Trocknen ganz verloren. Sie enthalten bitteren Extractivstoff und etwas Gerbstoff. Aufbewahrung in Blechgefässen.

Anwendung. Die Schlehdornblüthen werden noch hin und wieder in den Apotheken gefordert. Man gebraucht sie im Theeaufguss als mildes Laxans, welches milder und schmerzloser wirkt als die Sennesblätter. Dosis der frischen Blüten = 15,0, der getrockneten = 7,5.

Die Blätter des Schlehdorns sind ein gutes Surrogat des Chinesischen Thees.

C. Acacia Bambolab BOXBURGH, Indischer Gallusbaum, Farbenschotendorn; *Acacia Cineraria* WILLDENOW, zwei in Ostindien heimische Acacienarten.

Fructus Bablah, Siliqua Bablah, Galles d'Inde, Bablah. Die Hülsenfrüchte sind kurz und grau behaart, zweiklappig aufspringend, durch Einschnürungen in 3—5 rundliche dicke Glieder getheilt. Die dunkelbraunen Samen haben einen gelben Rand. Die Hülsen enthalten einen Eisen schwarzfärbenden Gerbstoff und werden zum Gerben, zum Schwarzfärben, weniger geeignet zur Tintenbereitung verwendet. Das aus den Hülsen bereitete Extract war früher als *Succus Acaciae verae officinell*, wird aber durch *Catechu* hinreichend ersetzt.

Auch von mehreren Acacien Nordafrikas, wie *Acacia Nilotica* DESF. sammelt man die Hülsenfrüchte und bringt diese als Bablah in den Handel.

Acanthus.

Acanthus mollis LINN., eine Acanthacee des südlichen Europas.

Folia Acanthi, Herba Brancae ursinae, Bärenklau. Die rosettenförmig stehenden, bis zu 50 Ctm. langen und bis zu 25 Ctm. breiten, unbewehrten, glänzenden, kurz gewimperten, buchtig fiederspaltigen Wurzelblätter, mit 5 bis 6 breiten, buchtiggezähnten Fiederstücken. Sie sind geruchlos und von schleimigem Geschmack.

Sie enthalten viel Schleim und wurden früher als erweichendes einhüllendes Mittel bei Durchfall, Katarrh, Blutspucken u. d. gl., äusserlich zu Umschlägen auf Verbrennungen benutzt, und waren auch Ingredienz der *Herbae quinque emollientes*. Jetzt sind sie obsolet und nur hin und wieder in alten Rezepten auftauchend, wo sie durch *Folia Malvae* sehr wohl ersetzt werden können. Das in Deutschland überall heimische *Heracleum Spondylium* LINN. wird häufig auch mit Bärenklau (unächte, deutsche) bezeichnet. Die Wurzel desselben wurde im vorigen Jahrhundert in Gaben zu 8,0—10,0 in Pulver und Aufguss als Epilepsiemittel (erfolglos) angewendet.

Acetoneum.

Acetoneum, *Spiritus pyro-aceticus*, Aceton, Mesitalkohol ($C^6H^6O^2$ oder $C_3H_6O = 58$) ist eine klare, farblose, leicht bewegliche, leicht entzündliche, mit leuchtender Flamme verbrennende Flüssigkeit von eigenthümlichem, an Essigäther erinnerndem Geruche und beissend minzähnlichem Geschmacke. Spec. Gew. 0,792—0,800. Siedepunkt $56^{\circ} C$. Es lässt sich mit Wasser, Weingeist, Aether, Chloroform in allen Verhältnissen mischen. Es löst Harze, Kampfer, Kautschuk, Fette etc.

Bereitung. Trocknes wasserfreies Kalkacetat, dargestellt durch Sättigung von Kalkhydrat mit gereinigtem Holzeisig oder roher Essigsäure und Eintrocknung, wird mit seinem halben Gewicht gepulvertem Aetzkalk gemischt, in eine gusseiserne Retorte oder einen Kolben eingeschüttet der trocknen Destillation unterworfen. Das mit trockenem Natroncarbonat abgestumpfte Destillat wird über Chlorealcium rectificirt. 100 Kalkacetat liefern circa 15 Aceton.

Aufbewahrung. In gut verstopfter Flasche und an einem kühlen Orte.

Prüfung. Damit geschütteltes Chlorealcium darf nicht zerfliessen (Wasser), Jod und Kalilauge (vergl. unter *Spiritus Vini*) kein Jodoform erzeugen (Weingeist). Mit Wasser gemischt darf nur eine unbedeutende Opalisierung eintreten (Spuren Emypreuma).

Anwendung. Gegen Lungentuberculose, Kehlkopf- und Lungenphthise, Gicht, acuten und chronischen Rheumatismus, auch als Anthelminthicum empfohlen und gepriesen. Obgleich es quälenden Husten mildert, Sch weiss mindert und belebend wirkt, so ist es dennoch obsolet. Dosis 10—15—20 Tropfen drei bis fünfmal täglich, Gesamtdosis auf den Tag 3,0. Stärkere Dosen irritiren leicht die Respirations- und Verdauungsorgane. Aeusserlich wird es als Dampf oder in zerstäubter Form (1 in 100 Aq.) zu Inhalationen, selbst auch als Zusatz zu Linimenten benutzt. Dem in England erzeugten Präparate vindicirte man eine sichere Wirkung.

WERL's antiphthisic capsules. Gelatinekapseln mit einem Gemisch aus 1 Aceton und 9 Oleum Jecoris Aselli gefüllt.

(1) *Mixtura antiphthisica* NAUMANN.

℞ Acetoni 2,5
Mucilaginis Gummi Arabici
Syrupi Morphi ni acetici ana 25,0
Aquae destillatae 150,0.

M. D. S. 2—3 stündlich 1 Esslöffel.

(2) *Mixtura antirheumatica* BECKER.

℞ Infusi radiceis Valerianae 200,0
Acetoni 10,0
Syrupi Corticis Aurantii 50,0.

M. D. S. 3 stündlich 1 Esslöffel.

Als Einreibung ein Gemisch aus: Acetoni et Olei Olivarum ana 10,0,
Tincturae kalinae 3,0.

Acidum aceticum.

Essigsäure kommt in der Pharmacie in folgenden Formen in Anwendung: 1. als Eisessig, 2. verdünnte Essigsäure, 3. reiner Essig, 4. gewöhnlicher Essig, 5. roher Holzeßig, 6. rectificirter Holzeßig und 7. als Weisteingeist.

I. *Acidum aceticum*, *Acetum glaciale*, concentrirte Essigsäure, Essigsäurehydrat, Eisessig ($C^4H^3O^3, HO$ oder $C_2H_4O_2 = 60$) bildet eine klare farblose, stechend sauer riechende und ätzend sauer schmeckende, bei $5-10^\circ C.$ zu einer krystallinischen Masse erstarrende, bei $16^\circ C.$ wieder flüssig werdende, bei 110° siedende Flüssigkeit von circa 1,060 spec. Gew. Das spec. Gewicht ihrer Mischungen mit Wasser steigt nicht mit dem Säuregehalte, es nimmt vielmehr anfangs beim Vermischen mit Wasser zu und dann auf Zusatz von mehr Wasser ab. Für den pharmaceutischen Gebrauch genügt eine Essigsäure, von welcher 10 Th. einen Th. Citronenöl zu lösen vermögen, welche also circa 84 Prc. wasserleere Essigsäure enthält.

Darstellung. Der Eisessig wird durch Destillation von 100 Th. völlig entwässertem Natronacetat, 30 Th. rauchender und 80 Th. Englischer Schwefelsäure dargestellt. Das Destillat wird mit 1 Th. gepulvertem Kalibichromat und 4 Th. entwässertem Natronacetat einige Stunden macerirt, dann decanthirt und rectificirt, wobei man die zuerst übergehenden, etwas wässrigen 4—5 Th. besonders auffängt. Ausbeute circa 70 Theile.

Aufbewahrung. In der Reihe der scharfen Stoffe (von Ph. Germ. jedoch nicht vorgeschrieben).

Abgabe: mit einiger Vorsicht für technische Zwecke. Im Handverkauf unter dem Namen Essigsäure als Medicament gefordert wird *Acidum aceticum dilutum* dispensirt.

Prüfung. 1) Völlige Flüchtigkeit beim Erhitzen im Platinschälchen, 2) Lösung von 1 Th. (4 Tropf. = 0,1 Gm.) Citronenöl in 10 Th. (36 Tropf. = 1,0 Gm.) der Säure, 3) nicht vollständige Sättigung von 10,0 der Säure, verdünnt mit 30,0 Wasser, durch 27,0 des 10proc. Aetzammons, 4) Nichtentfärbung weniger Tropfen Kalihypermanganatlösung durch die mit einem doppelten Volum destill. Wasser verdünnte Säure innerhalb 10 Minuten, 5) Indifferenz der verdünnten Säure gegen Schwefelwasserstoff, 6) gegen Chlorbaryum, 7) gegen Silbernitrat, und 8) gegen Brucin.

Anwendung. Zur innerlichen Anwendung wird der Eisessig von den Aerzten nicht herangezogen, vielmehr durch *Acidum aceticum dilutum* oder *Acetum* ersetzt. Wegen seiner ätzenden Eigenschaften gebraucht man ihn als Vesicatorium, indem man Fliesspapier, Leinwand oder Charpie damit durchtränkt und auf die Haut legt (*Vésicatoire de BEAUVOISIN*), auch als Aetzmittel auf frischen Schankern. Als Aetzmittel bei Epithelialwucherungen, Warzen und Hühneraugen verdünnt man ihn mit gleich viel Wasser. Zu subcutanen Injectionen ist er mit mindestens der 5fachen Menge Wasser zu verdünnen. Olfactorien oder Riechfläschchen mit Essigsäure (bei Ohnmacht), die *Flacons de poche*, *Flacons de sel anglais* der Franzosen, sind mit kleinen Kalisulfatkrystallen, mit aromatischer Essigsäure durchtränkt, gefüllt. Im Uebrigen sind die Essigsäuredämpfe den Lungen nichts weniger denn zuträglich. — In der Photographie findet der Eisessig technische Verwendung. 25—30 Gm. innerlich genommen können eine letale Vergiftung herbeiführen.

Vinaigre radical, Esprit de Venus (Acetum radicale) der franz. Pharmakopöe ist ein Produkt der trocknen Destillation des Kupferacetats. Es unterscheidet sich von dem Eisessig nur durch einen kleinen Acetongehalt, welcher den Geruch der Essigsäure modificirt.

(1) **Acidum aceticum aromaticum-camphoratum.**

Acide acétique aromatisé. Vinaigre anglais.

- ℞ Olei Lavandulae Gutt. 4
Olei Caryophyllorum Gutt. 16
Olei Cassiae cinnamom. Gutt. 8
Camphorae 12,0
Acidi acetici 120,0.
Misce. Wird zur Bereitung der flacons de poche gebraucht.

(2) **Acidum aceticum aromaticum**
Pharmacopoeae Germanicae.

- ℞ Olei Caryophyllorum 3,6
Olei Lavandulae
Olei Citri ana 2,4
Olei Bergamottae

Olei Thymi ana 1,2
Olei Cinnamomi Cassiae 0,4
Acidi acetici 10,0.

M. Wird in Deutschland zu den flacons de poche, auch als Rubefaciens gebraucht.

(3) **Acidum aceticum camphoratum.**

- ℞ Camphorae
Spiritus Vini ana 1,0
Acidi acetici 9,0.
Misce.

(4) **Vinaigre de Bully.**

- ℞ Tincturae Benzoës 1,0
Acidi acetici 5,0
Aquae Coloniensis 100,0.
M. et filtra.

II. Acidum aceticum dilutum, Acetum concentratum, verdünnte Essigsäure, ist eine wässrige Essigsäure mit einem Gehalt von 30 Proc. Essigsäurehydrat oder 25,5 Proc. anhydrischer Essigsäure ($C^4H^3O^3, HO + 15,55 \text{ Aq.} = 200$). Man stellt sie durch Verdünnen einer käuflichen wasserhaltigen Essigsäure mit destill. Wasser dar. Sie muss klar, farblos, von stark saurem Geruche und Geschmacke sein und sich gegen Reagentien wie der Eisessig verhalten. Spec. Gew. 1,039 — 1,040. Von der verdünnten Essigsäure sollen 10,0 durch 2,65 wasserfreies Natroncarbonat gesättigt werden. Prüfung wie bei *Acidum aceticum* in den Punkten 4, 5, 6, 7, 8.

Anwendung. Innerlich zu 0,5—1,0—2,0 verdünnt. Aeusserlich zum Bestreichen der Hitzblätterchen, Hautflechten, als Riechmittel. Sie wird für letzteren Zweck im Handverkauf als Essigsäure abgegeben. Die pharmaceutische Verwendung ist eine vielfache. Gaben von circa 100 Gm. können eine letale Vergiftung verursachen.

(1) **Vinaigre de Mallard.**

- ℞ Tincturae Benzoës
Tinct. Balsami Tolutani ana 2,0
Aquae Coloniensis moschatae 80,0
Mixturae oleoso-balsamicae 20,0
Acidi acetici diluti 30,0
Radiceis Ratanhae 0,25.
Macera per dies tres vel quatuor et filtra.
Ein Cosmeticum, welches dem Wasser zugetröpfelt wird.

(2) **Oxymel simplex**
Pharmacopoeae Germanicae.

- ℞ Mellis depurati 97,5
Aceti concentrati 2,5.

M.

(3) **Syrupus Aceti.**

- ℞ Syrupi simplicis 95,0
Acidi acetici diluti 5,0.
M.

(4) **Acetum aromaticum**
Pharmacopoeae Germanicae.

Acetum pestilentielle, bezoardicum. Vinaigre de quatre voleurs. Acetum Berolinense. Vierräuberessig. Kräuternessig.

- ℞ Olei Rorismarini
Olei Juniperi
Olei Citri ana 0,5
Olei Thymi 1,0
Olei Caryophyllorum 2,5
Tincturae Cinnamomi 50,0
Tincturae aromaticae 25,0
Acidi acetici diluti 100,0
Aquae destillatae 500,0.

Macera per tres dies et filtra. Macht beim Stehen Bodensatz und muss daher öfter filtrirt werden. Wird zu Waschungen und Räucherungen, selten innerlich in Saturationen und Mixturen (zu 5,0—7,5—10,0) gegeben.

(5) Vinaigre de toilette.

℞ Balsami Peruviani 5,0
Tincturae Benzoës 25,0
Balsami Vitae Hoffmanni
Spiritus Vini diluti ana 250,0
Aqua Rosae 150,0
Acidi acetici diluti 50,0.
M., macera per hebdomadem unam, tum filtra.

Einige Tropfen werden zum Gebrauch in das Waschwasser gegossen, auf ein Vollbad circa 5 Esslöffel voll genommen.

(6) Acetum vulnerarium.

Römisch Wundwasser oder Wundbalsam.

℞ Foliorum Salviae 10,0
Rhizomatis Tormentillae 25,0
Benzoës pulveratae
Aloës ana 5,0

Aluminis

Salis culinaris ana 10,0
Aqua aromaticae 100,0
Aqua fontanae 250,0
Acidi acetici diluti 75,0.

Macera per aliquot dies, exprime, seponere et filtra.

(7) Acetum hygiënicum.

℞ Aqua odoratae Coloniensis 100,0
Acidi benzoici (vel salicylici) 5,0
Olei Menthae piperitae 2,0
Balsami Peruviani 1,0.

Mixtione peracta adde
Spiritus Vini 300,0
Aceti puri 500,0.

Seponere per aliquot dies et filtra.

Ein Theelöffel unter das Mundspülwasser zu mischen, auch zum Waschen fleckiger Hautstellen.

Arcana — Acetine, Essenz zur Vertreibung der Leichdorne. Acidum aceticum dilutum, schwach mit Fuchsin gefärbt. Watte wird damit getränkt und aufgelegt. 15,0 = 1 Mark (HAGER, Analyt.).

Acetine, HOCHSTETTER's, von J. C. F. WITTE in Berlin, gegen Hühneraugen, Warzen und harte Hautstellen. 16 Grm. verdünnte Essigsäure, gefärbt mit etwas blauem Carmin. 1 Mark. (SCHAEGLER, Analyt.)

Pommade Galepeau pour la guérison des cors aux pieds. (Paris, Boulevard de Strasbourg 19). Ein Gemisch aus wohlriechender Pomade und Unguentum cereum ana 45,0 mit 10,0 Acidum aceticum (Eisessig). Zur Erweichung der den Leichdorn umgebenden Hautschwiele. (HAGER, Analyt.).

ALTHOFF'sches Wunderwasser, Aqua mirabilis, gegen torpide Geschwüre, auf Wunden etc. Destillat aus Essig 400,0; Kupfervitriol 50,0; Pottasche 15,0; Salmiak 20,0; Kleesalz 4,0; Franzbranntwein 200,0. Es ist also dieses Wunderwasser mit dem

KRANTZ'schen Wundwasser, Aqua vulneraria KRANTZ, identisch, welches sich ex tempore aus Spiritus Aetheris chlorati Guttis 25, Liquoris Ammoni acetici 2,0; Aceti destillati 120,0 und Spiritus diluti 60,0 zusammen setzen lässt.

(WITTSTEIN, Analyt.)

Milzbrandmittel des Oberamtmanns KLEEMANN ist 14proc. Essigsäure in drei halbpfündigen Flaschen. Flasche Nr. 1 ist farblos, Flasche Nr. 2 mit gebranntem Zucker wenig, Flasche Nr. 3 damit stark gebräunt. (HAGER, Analyt.)

Orientalisches Wasser von Dr. WALKER in London, gegen Gicht, Rheuma. Schwäche, Nervenleiden, Gelenkentzündungen und Lähmungen. Schwache Eau de Cologne versetzt mit ca. 10 Proc. Essigsäure, 1 1/2 Proc. Ammonacetat und vorwiegend mit Moschus parfümirt. (70,0 = 1,25 Mark) (HAGER, Analyt.)

III. Acetum purum, Acetum destillatum, reiner oder destillirter Essig, diluted acetic acid Ph. Brit. ($C^4H^3O^3$, HO + 104,5 Aq. = 1000) ist eine klare, farblose, rein sauer schmeckende und riechende Flüssigkeit mit einem Gehalt von 6 Proc. Essigsäurehydrat oder 5,1 Proc. Essigsäureanhydrid. Er wird durch Mischung von 1 Th. Acidum aceticum dilutum mit 4 Th. Aqua destil-

lata dargestellt. Er wird wie der Weinessig zur Bereitung mehrerer medicinischen Essige, ferner besonders zu Saturationen verwendet.

Eau d'Hébé, Hygienic vinegar sind cosmetische Essige, filtrirte Mischungen von circa 1 Th. Eau de Cologne und 2 Th. reinem Essige.

IV. Acetum, Acetum crudum, Acetum Vini, Essig, Weinessig (Aeq. Gew. circa 1000—1060). Von den vielen Arten Essig, welche in den Handel gebracht werden, soll nur der farblose oder etwas gelbliche Essig mit 5,66—6 Proc. Essigsäurehydratgehalt pharmaceutische Verwendung finden. Der käufliche Essigsprit ist reicher an Essigsäure (enthält 7—9 Proc. Essigsäurehydrat) und muss durch Verdünnen mit Wasser auf einen Säuregehalt von 5,66—6,0 Proc. gestellt werden, so dass nach Vorschrift der Ph. Germ. 20 Th. einen Theil wasserleeren Natroncarbonats sättigen.

Der sogenannte Schnelllessig oder Brantweinessig, der nach der Methode der Schnelllessigfabrikation bereitete Essig, wird den Anforderungen, welche eine Pharmakopöe an einen guten Essig stellt, genügen. Weinessig, Malzessig, Fruchtessig, Bieressig sind im Allgemeinen von gelber bis brauner Farbe.

Prüfung. Die genügende Reinheit des officinellen Essigs ergibt sich aus folgenden Verhalten: 1) Der Verdampfungsrückstand sollte nicht 1 Proc., 2) der Aschengehalt nicht 0,01 Proc. übersteigen;*) 3) der Verdampfungsrückstand darf keinen scharfen und brennenden Geschmack haben (scharfe Pflanzenstoffe). 4) In einem Porcellankasserol giebt man 100 CC. Essig, dazu 0,1 Gm. Kartoffelstärkemehl mit etwas Wasser angertührt, bringt die Mischung unter Umrühren ins Kochen und erhält sie darin circa 30 Minuten. Färbt sich nach dieser Zeit eine Probe der Flüssigkeit auf Zusatz von Jodlösung nicht mehr blau, so sind mineralische oder andere freie Säuren zugegen, welche nicht Essigsäure sind. Salzsäure und Salpetersäure würden sich zum Theil durch Destillation abscheiden, Schwefelsäure beim Eintrocknen mehrerer Tropfen Essig mit einem linsengrossen Stückchen Zucker in der Wärme des Wasserbades durch einen zurückbleibenden dunkelbraunen oder schwarzen Fleck erkennen lassen. 5) Mit einem dreifachen Volum Kalkwasser gemischt darf innerhalb von 5 Minuten keine starke Trübung entstehen (Oxalsäure, Weinsäure), 6) mit einigen Tropfen verdünnter Ferrichloridlösung sich keine violette oder schwarze Färbung einstellen (Gerbsäure), 7) mit Schwefelwasserstoffwasser versetzt keine weisse oder gefärbte Trübung eintreten. — Es ist bei der Prüfung wohl zu erwägen, dass im Essig allé Bestandtheile eines Brunnen- oder Quellwassers, und aus der Bereitung kleine Mengen Weinsäure, Milchsäure, Bernsteinsäure, Aepfelsäure vertreten sein können.

Die Bestimmung des Essigsäuregehalts geschieht am zweckmässigsten mit Normalammon (siehe *Liquores volumetrici*). Man giebt 51 oder 60 Gm. des Essigs, je nachdem man den Procentgehalt an Essigsäureanhydrid oder Essigsäurehydrat erforschen will, in eine weisse Porcellanschale, tingirt mit wenigen CC. Lakmüstinktur und titirt mit Normal-Ammon. Die Zahl des verbrauchten CC. Normalammon durch 10 dividirt ergeben die gesuchte Procentzahl. Hatte man z. B. bei Verwendung von 60 Gm. Essig 57 CC. Normal-Ammon verbraucht, so enthält der Essig $57 : 10 = 5,7$ Proc. Essigsäurehydrat. Ist man nicht mit volummetrischen Vorrichtungen versehen, so wird man mittelst statmethischen Normalammons das gewünschte Ziel erreichen.

Anwendung. Der Essig wird meist innerlich in Form von Saturationen gegeben. Im Allgemeinen ist er ein Hausmittel und bereitet man daraus mit

*) In dem guten Speiseessige des Handels findet man gewöhnlich den Verdampfungsrückstand bis zu 2 Proc., den Aschengehalt selbst bis zu 0,03 Proc., letzterer wahrscheinlich in Folge eines Zusatzes von etwas Kochsalz.

Zuckerwasser säuerliche Tränke (Oxyerata) zur Erfrischung, sowie zur Beförderung des Schweisses. Man benutzt ihn ferner zu Mund- und Gurgelwässern (10—20 auf 100), Klystiren (20—30—50 auf 150), zu Bädern (1 Kilogr. auf ein Vollbad), endlich zum Besprengen und Räuchern in den Krankenzimmern.

(1) **Saturatio simplex.**

(Formula magistralis Berolinensis in usum pauperum.)

R. Kali carbonici 5,0
Aceti 80,0 vel q. s.
ad neutralisationem.
Syrupi Sacchari 30,0
Aquaе communis 85,0.

M. l. a.

(2) **Saturatio simplex medicorum.**

R. Liquoris Kali carbonici 15,0
Aceti 76,0 vel q. s.
ad neutralisationem. Tum addé
Aquaе destillatae 50,0
Syrupi Sacchari 25,0.

M. l. a.

(3) **Syrupus Aceti.**

Oxysaccharum.

R. Acidi aceticum diluti 10,0
Syrupi Sacchari 90,0.

M.

(4) **Fomentum acetosum.**

R. Aceti 50,0
Aquaе 200,0.

M.

(5) **Fomentum aromatico-acidum.**

R. Infusi Specierum aromaticarum 250,0
Aceti 100,0.

M.

(6) **Cataplasma acetatum.**

R. Farinae Secalis 100,0
Aceti 33,3 vel q. s.
Misce, ut fiat cataplasma.

(7) **Gargarisma antisepticum**

FOTHERGILL.

R. Fructus Avenae excorticati 30,0
Aquaе fervidae q. s.
Coque, sub finem coctionis addendo
Radici Contrayervae 15,0,
ad colaturae 350,0. Tum adde
Tincturae Myrrhae
Aceti ana 30,0
Mellis depurati 25,0.

Zum Gurgeln bei brandiger Bräune.

V. Acetum pyrolignosum crudum, roher Holzessig, bildet eine mehr oder weniger braune, 5—7 Proc. Essigsäurehydrat enthaltende Flüssigkeit von brenzlichem Geruche. Sie ist das Product aus der trocknen Destillation des Holzes und enthält neben Essigsäure variable Mengen Brandöl, Brandharz (6—10 Proc.), Methylalkohol, Buttersäure, Propionsäure, Oxyphensäure, Kreosot, Phenol, Aceton, Essigsäure-Methyläther, Ammon. Beim Verdampfen im Wasserbade hinterbleiben 5—7 Proc. einer theerartigen, dicklich fließenden Masse.

Anwendung. Der rohe Holzessig ist ein vorzügliches Antisepticum und findet daher Anwendung bei schlaffen und stinkend eiternden Wunden und Geschwüren, Frostbeulen, Krebsgeschwüren, Decubitus, Hautausschlägen, bei Klauen-seuche der Zweihufer, der Maulfäule derselben, Räude etc. In der Hauswirthschaft gebraucht man ihn zum Schnellräuchern des Fleisches.

(1) **Acetum vulnerarium in usum veterinarium.**

R. Aluminis pulverati 5,0
Aquaе communis 100,0
Aceti pyrolignosi 150,0
Spiritus Vini diluti 20,0.
M. Zu Einspritzungen und zum Verbands eiternder Wunden.

(2) **Linimentum WILKINSON.**

R. Aceti pyrolignosi crudi 50,0
Ammoni carbonici q. s.
ad neutralisationem.
D. ad vitrum nigratum.
Zum Bepinseln und Waschen syphilitischer Wucherungen.

VI. Acetum pyrolignosum rectificatum, rectificirter Holzessig, bildet eine klare, farblose oder gelbliche oder nach längerer Aufbewahrung schwach bräunliche Flüssigkeit von brenzlichem Geruche und brenzlich saurem Geschmack, mit 5—7 Proc. Essigsäurehydratgehalt. Dieselbe ist das Destillat im Gewichte von 8 Theilen aus 10 Th. rohem Holzessig.

Hager, Pharm. Praxis. I.

Aufbewahrung. Diese geschieht in gut geschlossenen Gefäßen und möglichst geschützt vor Sonnenlicht. Nach langer Aufbewahrung wird die Flüssigkeit dennoch dunkelbraun und ist dann zu verwerfen.

Anwendung. Den rectificirten Holzessig gebraucht man in Fällen innerlich, wo man neben der Wirkung der Essigsäure auch noch eine antiseptische beabsichtigt, auch zu Mund- und Gurgelwässern, Einspritzungen, Pinselsäften. Dosis 0,5—1,0—2,0 einige Male des Tages in 20—30facher Verdünnung.

VII. **Liquor pyro-tartaricus, Spiritus Tartari empyreumaticus**, brenzliche Weinsteinflüssigkeit, Weinsteingeist. Eine Flüssigkeit, welche viele der Bestandtheile des Holzessigs, dann aber noch reichlich Brenzweinsteinsäure enthält.

Bereitung. Mit grobgepulvertem rohem Weinstein wird eine eiserne oder irdene Retorte zu $\frac{2}{3}$ angefüllt und diese über freiem, nach und nach verstärktem Feuer, zuletzt bis zum Glühen erhitzt. Das in der geräumigen und gut abgekühlten Vorlage gesammelte Destillat, wird durch wiederholte Filtration von dem brenzlichen Oele befreit und aufbewahrt.

Eigenschaften. Der Weinsteingeist bildet eine klare, rothbraune Flüssigkeit von eigenthümlich brenzlichem säuerlichem Geruche und ähnlichem Geschmacke. Er ist etwas specifisch schwerer als Wasser. Bei vorsichtiger Abdunstung im Wasserbade hinterbleibt ein krystallinischer Rückstand, welcher in starker Hitze ohne einen Rückstand zu hinterlassen sublimirt.

Anwendung. Der Weinsteingeist galt vor Zeiten als Excitans, Sudorificum und Diureticum, wird heute aber von den Aerzten nicht mehr gebraucht, dagegen ist er in manchen Gegenden in der Mischung als *Mixtura pyro-tartarica* ein beliebtes Hausmedicament, besonders als schweisstreibendes Mittel. Dosis 1,0—2,0—3,0 in Verdünnung.

Mixtura pyro-tartarica.

Mixtura simplex. Mixtura bezoardica.
Mixtura de tribus s. diatrion. Simplex-tropfen.

R. Spiritus Angelicae compositi 120,0
Liquoris pyro-tartarici 80,0

Acidi sulfurici concentrati 5,0.

Misce. Sit liquor limpidus fuscus.

Diese Mischung vertritt gleichzeitig die *Mixtura pyro-tartarica camphorata*. Dosis alle 2—3 Stunden einen Theelöffel mit Flieðerthee.

Chemie u. Analyse. Die freie Essigsäure ist — 1) durch den Geruch zu erkennen (Propionsäure hat jedoch einen ähnlichen Geruch), — 2) an den Nebeln um den mit Aetzammon befeuchteten Glasstabe. — 3) Freie Essigsäure oder Acetate entwickeln mit Weingeist und concentrirter Schwefelsäure übergossen den eigenthümlichen Geruch nach Essigäther. — 4) Acetate oder mit Natron neutralisirte Essigsäure (auch Ameisensäuresalze) werden in ihrer Lösung durch Ferrisalzlösung dunkelroth gefärbt, welche Färbung durch freie Schwefelsäure oder Salzsäure wiederum verschwindet (Unterschied von der Mekonsäure). — 5) Aus der mit Ferrisalz versetzten Lösung fällt Aetzammon Ferrihydrat. — 6) Trocknes Acetat mit Arsenigsäure, beide in höchst kleiner Menge, im Probircylinder erhitzt entwickeln das unangenehm (knoblauchartig) riechende Kakodyloxyd (ebenso ein Butyrat mit Arsenigsäure). — 7) Freie Essigsäure verändern Lackmusblau in Violett. — 8) Völlig reine Essigsäure entfärbt Kalihypermanganat nicht.

Die Acetate sind meist in Wasser und Weingeist leicht löslich, eine Ausnahme machen Silberacetat und Mercuroacetat, krystallinische Niederschläge in einer Acetatlösung durch Silbernitrat oder Mercuronitrat. Silberacetat bedarf bei mittlerer Temperatur circa 100, Mercuroacetat circa 300 Th. Wasser zur Lösung (die entsprechenden Butyrate sind ebenso wenig löslich).

Die Abscheidung der Essigsäure aus Mischungen geschieht einfach durch Destillation, aus Salzverbindungen durch Destillation mit Schwefelsäure oder Phosphorsäure. Enthält die Substanz Kalk, so wird derselbe aus der Lösung durch Oxalsäure oder Kalioxalat abgeschieden und das Filtrat der Destillation mit Phosphorsäure unterworfen. Die Trennung der Essigsäure von anderen gleichzeitig überdestillirenden Säuren, wie Ameisensäure, Buttersäure ist nicht schwierig, weil Bleiformiat und Magnesiaformiat in Weingeist unlöslich, ersteres in Wasser schwerlöslich sind, Ameisensäure durch Mercurioxyd, so wie auch im Silberformiat durch Kochung zersetzt wird, Kalkbutyrat aus seiner kochenden wässrigen Lösung ausscheidet, Buttersäure im Wasserdampf bei 130—140° überdestillirt. Einfach ist die Trennung der Essigsäure von anderen Säuren, das Gemisch mit Ammon zu übersättigen und entweder im offenen flachen Gefäss im Wasserbade (bei 100°) einzudampfen oder, wenn die Sammlung der Essigsäure bezweckt wird, die Verdampfung in einer kleinen, niedrigen Retorte, welche im Wasserbade steht und deren Wölbung mit einer Wärmekappe bedeckt ist, vorzunehmen und die übergelenden Dämpfe in Phosphorsäure aufzufangen. Es genügt eine einfache Kolbenvorlage und ein Ausmünden des Retortenhalses über dem Niveau der Phosphorsäure. Aus letzterer kann die Essigsäure wiederum durch Destillation abgeschieden und mit Normalalkali quantitativ bestimmt werden.

Die Bestimmung des Essigsäuregehalts geschieht am zweckmässigsten mit einem volummetrischen oder stathmetischen Normalalkali, besonders mit Normal-Ammon. Man hat zwar einige besondere acetometrische Proben und Acetometer, wie die von OTTO, von SALLERON und REVEIL, jedoch stehen diese Methoden den volummetrischen und stathmetischen in jeder Beziehung nach.

Vergiftung. Aus dem Gegenstande der Untersuchung werden mit heissem Wasser Auszüge gemacht, der Auszug mit Galläpfelauszug und einer reichlichen Menge Phosphorsäure versetzt, filtrirt, der Destillation aus dem Glycerinbade unterworfen etc.

Acidum benzoicum.

Die Benzoëssäure für Arzneizwecke wird aus dem Benzoëharze abgeschieden und zwar entweder durch Sublimation oder auf nassem Wege. Die Pharmacopoea Germanica hat nur die durch Sublimation gewonnene Säure recipirt und bezeichnet dieselbe mit *Acidum benzoicum*. Im Handel kommen vor:

I. *Acidum benzoicum sublimatum*, Flores Benzoës, sublimirte Benzoëssäure, Benzoëblumen ($\text{HO}, \text{C}^{14}\text{H}^5\text{O}^3$ oder $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2 = 122$). Locker übereinander liegende, luftbeständige, zarte, biegsame, weissliche oder gelbliche bis bräunlich gelbe, atlasglänzende, lamellenförmige oder nadelförmige Krystalle, von kratzend scharfem, schwach saurem Geschmack und schwachem angenehmen vanilleartigen Geruch.

II. *Acidum benzoicum crystallisatum*, krystallisirte Benzoëssäure ($\text{C}^{14}\text{H}^5\text{O}^3$, HO), auf nassem Wege aus dem Benzoëharze bereitere oder krystallisirte Benzoëssäure. Luftbeständige, farblose, perlgänzende, weiche, leichte, kleine Schuppen oder Blättchen, seltener sechsseitige Nadeln (Grundform gerade rhombische Prismen), ohne Geruch.

III. *Acidum benzoicum ex urina paratum*, Harnbenzoesäure, sowohl aus Wasser krystallisirt, als auch sublimirt, aus der Hippursäure des Pferde- oder Rinderharns bereitet. Sie ist rein geruchlos, jedoch häufig von Pferdeschweissgeruch.

IV. *Acidum benzoicum artificiale*, künstliche Benzoesäure, aus Naphtalin. Geruchlos und von der krystallisirten Benzoesäure nicht verschieden.

Vorkommen, Bildung. Die Benzoesäure ist in grösster Menge im Benzoëharze, aber auch in mehreren anderen Harzen, wie dem Tolubalsam, Drachenblut, dem Harz der *Xanthorrhoea hastilis*, ferner im Harne der Herbivoren enthalten. Sie entsteht in Folge der Oxydation aus dem Cumol, der Zimmtsäure, dem Bittermandelöl, Casein, Leim, ihre Darstellung gelingt aus der Hippursäure, dem Naphtalin, dem Benzoylchlorid.

Eigenschaften der Benzoesäure. Diese ist löslich in 600 Th. Wasser von 0°, in 200 Th. Wasser von 15°, in 20 Th. Wasser von 100°, in circa 3 Th. kaltem und gleichviel kochendem 90 proc. Weingeist, in circa 25 Th. Aether, in 6—7 Th. Chloroform, ferner in Schwefelkohlenstoff, Benzin, Petroläther u. dgl. Die wässrige Lösung reagirt stark sauer. Die Krystalle schmelzen bei 121°, unter Wasser schon bei 102°, verdampfen in wässriger Lösung leicht mit den Wasserdämpfen, beginnen schon in der Nähe des Wasserkochpunktes zu sublimiren und kochen und verdampfen unverändert bei 240°. Bei Rothglühhitze zerfällt Benzoesäure in Benzol und Kohlensäure. Mit basischem Eisenchlorid giebt sie einen isabellfarbenen Niederschlag, mit nicht zu verdünnten Lösungen des Silbernitrats und Bleiacetats weisse, in Wasser schwer lösliche Niederschläge. Verdünnte Salpetersäure, auch concentrirte Salzsäure wirken kalt und in der Wärme nicht verändernd auf die Benzoesäure; concentrirte Schwefelsäure löst sie und beim Verdünnen mit Wasser scheidet sie unverändert aus. Beim Erhitzen mit überschüssigem Aetzkalkali oder Aetzbaryt zerfällt sie in Benzol und Kohlensäure. Wasserstoff im statu nascendi setzt einen Theil der Säure in Bittermandelöl um. Kalihypermanganat verändert die reine Säure nur in der Kochhitze und es entwickelt sich nicht wie bei der Zimmtsäure der Geruch nach Bittermandelöl (Hippursäure verhält sich ähnlich), wird dagegen die Benzoesäure mit concentrirter Salpetersäure bis auf ein geringes Volum eingekocht und in einem Probirglase stärker erhitzt, so tritt der Geruch nach Nitrobenzol auf (Hippursäure verhält sich ähnlich).

Ammonbenzoat ist in der Wärme des Wasserbades nicht beständig und zerfällt in Ammon und Benzoesäure. Silberbenzoat und Barytbenzoat sind in kaltem Wasser schwer löslich, werden aber von heissem Weingeist leicht gelöst. Magnesiabenzoat ist in Wasser und Weingeist löslich. Die Salze der natürlichen und künstlichen Benzoesäure zeigen übrigens ein verschiedenes Verhalten gegen die Lösungsmittel.

Einer wässrigen Flüssigkeit lässt sich die freie Benzoesäure durch Ausschütteln mit Chloroform, welches Hippursäure und Bernsteinsäure nicht löst, entziehen. Das mit Bleiacetat aus genau neutraler concentrirter Natronbenzoatlösung gefällte, nach halbtägigem Stehen mit eiskaltem Wasser gewaschene und im Dampfbade getrocknete Salz hat die Formel $\text{PbO}, \text{C}^{14}\text{H}^5\text{O}^3$. Sein Gewicht mit 0,54343 multiplicirt ergiebt die Menge der darin vertretenen krystallisirten Benzoesäure.

Darstellung. 1) Die sublimirte Benzoesäure stellt man durch Erhitzen einer 2—3 Ctm. hohen Schicht grob gepulverter Siamesischer Mandelbenzoë oder Kalkutta-Benzoë (oder eines Gemisches derselben mit Sand oder Infusorienerde) und Verdichtung der Dämpfe in papiernen Reservoirs dar. Wird

nach der ersten, viele Stunden hindurch (bei 120—160° C.) fortgesetzten Sublimation der Harzrückstand wiederum gepulvert und erhitzt, so erhält man noch einen beträchtlichen Theil Benzoëssäure. Ausbeute 4—5 Proc.

Ein geeigneter Apparat zur Darstellung der sublimirten Benzoëssäure im pharmaceutischen Laboratorium besteht aus einem gusseisernen, innen emailirten, circa 6 Cm. hohen und 30—35 Cm. weiten Kasserol (*t*), dessen Rand glatt abgefeilt und welches mit einem dicht anliegenden übergreifenden Deckel aus Schwarzblech (*v*) versehen ist. Der Deckel hat in seiner Mitte einen 10 Cm. weiten Tubus und am Rande einen kleinen Tubus (*o*), welcher mit einem Kork leicht geschlossen ist und die Erforschung des Endes der Sublimation erleichtert. Auf den grossen Tubus (*s*) wird ein 40 Cm. hoher, nach unten etwas conisch sich verengender Cylinder aus dünner Pappe, mit Schreibpapier ausgeklebt, aufgesetzt. In der Mitte und im untern Theile des Pappecylinders sind zwei Scheiben lockerer Gaze (*g*) angebracht, um als Ansatzpunkte der Benzoëssäurekrystalle zu dienen. Der Cylinder wird, wenn die Sublimation beginnt und die Feuchtigkeit aus dem Benzoëharze in dem Kasserol verdunstet ist, mit einer Glasscheibe bedeckt. Das Kasserol wird bis kaum zur Hälfte seiner Höhe mit trockenem gepulvertem, mit Infusorienerde gemischtem Benzoëharze angefüllt, die Fuge zwischen Deckel und Kasserol mit Mehlkleister geschlossen, der Apparat auf eine Eisenplatte oder in ein Sandbad gestellt und durch Heizung in Funktion gesetzt.

Das rückständige Harz giebt mit $\frac{1}{3}$ Schellack vermisch einen guten weingeistigen Lack.

2) Die auf nassem Wege bereitete oder krystallisirte Benzoëssäure gewinnt man am leichtesten, wenn man 1000 Th. der vorbenannten Benzoësarten grobepulvert in 4000 Th. circa 60° C. warmes, in einem Steintopfe befindliches Wasser einträgt und allmählig in kleinen Mengen und unter Umrühren 200 Th. oder soviel krystallisirtes Natroncarbonat hinzusetzt, dass nach einer Digestion von einigen Stunden eine filtrirte Probe der Flüssigkeit eine geringe Alkalinität zeigt. Nach einem Tage der Digestion giebt man das Ganze in einen kupfernen Kessel, welcher circa 2000 Th. kochendes Wasser enthält und erhitzt bis zum Kochen oder bis das Harz zu einem Kuchen zusammengeschmolzen ist. Nach dem Erkalten wird colirt, der Harzkuchen aber nochmals zerstoßen und mit 2000 Th. Wasser ausgekocht. Die Colaturen werden durch Abdampfen bis auf 1500 Th. eingengt, nach zweitägigem Beiseitestehen filtrirt, dann durch abermaliges Abdampfen auf 1000 Th. Rückstand gebracht und nun mit nur etwas mehr 25 proc. reiner Salzsäure versetzt, als Natroncarbonat verbraucht wurde, oder mit soviel Salzsäure, dass diese vorwaltet (durch einen mit Aetzammon genetzten Stabe zu erkennen). Nach einem Tage sammelt man die abgeschiedene Benzoëssäure in einem Colatorium, wäscht sie mit wenig kaltem Wasser ab, presst sie aus und löst sie halb feucht, wie sie ist, in der 15—18fachen Menge kochend heissem destillirtem Wasser, filtrirt und setzt einige Tage bei Seite. Die Krystalle werden dann in einem leinenen Colatorium gesammelt, gelind ausgepresst und an einem lauwarmen Orte getrocknet. Mutterlaugen und Wasch-

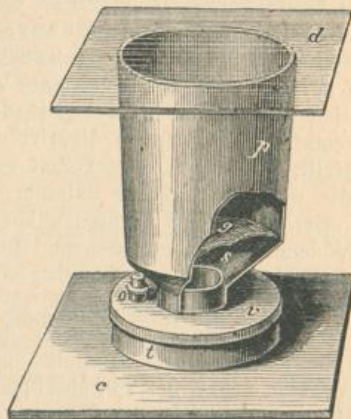


Fig. 1. Apparat zur Benzoëssäuresublimation.

flüssigkeiten werden mit Natroncarbonat neutralisirt, filtrirt, auf ein geringes Volum eingedampft, um daraus, wie vorstehend angegeben, den Rest Benzoëssäure auszufällen und zu sammeln. Ausbente 100—130 Th. Wäre die Säure gelblich, so löst man 10 Th. der Krystalle in einem Gemisch aus 200 Th. destill. Wasser und 20 Th. 25 proc. Salpetersäure, kocht einige Male auf und lässt dann erkalten. Die Krystalle werden gesammelt, mit etwas kaltem Wasser abgewaschen und getrocknet. Der Harzrückstand aus dieser Bereitung ist zu Räucherzwecken verwendbar, nicht aber zu äusserlichen Heilmitteln, da ihm sein antiseptischer Bestandtheil fehlt.

3) Die Harnbenzoëssäure bereitet man aus Pferde- oder Rinderharn. Dieser wird bis auf eine schwachsaure Reaction mit Natroncarbonat versetzt, bis auf den fünften Theil seines Volums eingedampft, nach eintägigem Beiseitstellen filtrirt, das Filtrat mit dem 10. Theil seines Volums roher Salzsäure versetzt, einige Stunden digerirt und zwei Tage an einem kalten Orte bei Seite gestellt. Die nach dieser Zeit gesammelten, mit Wasser abgewaschenen Krystalle werden mit roher Salzsäure übergossen mehrere Stunden im Wasserbade digerirt, hierauf 15 Minuten gekocht und dann bei Seite gestellt. Die nun abgeschiedenen und abgewaschenen Benzoëssäurekrystalle reinigt man mit Salpetersäure, wie oben angegeben ist, oder mittelst gereinigter Thierkohle.

4) Naphtalinbenzoëssäure, künstliche Benzoëssäure aus Naphtalin. Dieses wird durch Behandeln mit Salpetersäure in Phtalsäure übergeführt, daraus Kalkphtalat dargestellt und dieses mit einem gleichen Aequivalent Kalkhydrat gemengt bei Luftabschluss einige Stunden auf 330—350° erhitzt, bei welcher Temperatur das Gemenge in Kalkbenzoat und Kalkcarbonat verwandelt wird. Diese Säure wird in besonderen Fabriken dargestellt.

Prüfung, Verfälschungen. Verfälschungen sollen bestehen in Kalkcarbonat, Hippursäure, Zimmtsäure, Zucker, Asbest, Borsäure, Oxalsäure. Die aus der Penang-Benzoë abgeschiedene Benzoëssäure enthält Zimmtsäure.

Die sublimirte Benzoëssäure macht sich durch den Vanillegeruch und die nicht völlige Farblosigkeit kenntlich, jedoch kann davon eine auf nassem Wege bereitete und nach der Vermischung mit Benzoë sublimirte auf keine Weise unterschieden werden. Harnbenzoëssäure verräth sich zuweilen durch einen Pferdeschweissgeruch.

Behutsam auf Platinblech erhitzt schmilzt die Benzoëssäure zu einem farblosen oder gelblichen Fluidum, verwandelt sich dann in leicht entzündliche Dämpfe und verbrennt ohne Rückstand. Bei Gegenwart von Hippursäure ist die geschmolzene Benzoëssäure röthlich. Ein geringer kohlgiger Rückstand deutet auf Hippursäure, ein grösserer auf Zucker, Tartrate, ein nicht kohlgiger Rückstand auf anorganische Stoffe. Man löst ferner 0,2 Gm. der Säure in 60—70 Tropfen Chloroform. Findet keine völlige Lösung statt, die Säure war aber total flüchtig, so kann Oxalsäure oder eine andere in Chloroform nicht lösliche Substanz vorliegen. 0,2 Gm. mit 10 CC. dest. Wasser übergossen und durchgeschüttelt, dann mit Kalihypermanganat dunkelroth tingirt verändern die Farbe innerhalb 5 Minuten nicht, aber sofort bei Gegenwart von Hippursäure, Harnbenzoëssäure oder Zimmtsäure. Den Gehalt an Hippursäure erkennt man auch an der violetten Farbe, wenn man die Benzoëssäure mit Salpetersäure eintrocknet und den Rückstand mit einem Tropfen Aetzammon benetzt, die Zimmtsäure an dem Bittermandelölgeruch, welcher sich entwickelt, wenn man 0,5 Gm. der Benzoëssäure, gelöst in 10 CC. kochend heissem Wasser mit 2—3 CC. verdünnter Schwefelsäure und dann mit einigen CC. einer 0,1 proc. Kalihypermanganatlösung versetzt und erwärmt.

Anwendung. Die Benzoësäure gilt als ein Stimulans, Nervinum, Diaphoreticum und erfreut sich antiseptischer Eigenschaften. Sie ist daher auch ein mildes Remedium parasitischer Vegetationen. Innerlich genommen findet man sie im Harne als Hippursäure wieder. Man giebt sie zu 0,1 — 0,2 — 0,3 und mehr zwei- bis viermal täglich bei stockendem Auswurfe, schleimigem Asthma, chronischem Lungenkatarrh, bei alten Leuten bei Lungenentzündung mit in Aussicht stehender Lungenlähmung, bei Hysterie, Uraemie, Harngries, Gonorrhöe etc. Bei Gonorrhöe empfiehlt LAMARRE die gleichzeitige Anwendung von Benzoësäure und Tinctura Cannabis, wenn man des Heilerfolges sicher sein will. Die Gesamtdosis der Tinktur auf den Tag steigt bis zu 2,0, die Gesamtdosis der Benzoësäure zu 1,0 — 2,0. Aeusserlich dient die Benzoësäure als Antisepticum und Desinficiens. Zu subcutaner Injection 1 auf 12 Spiritus dilutus.

Benzoësäure wird in der gewerblichen Technik beim Zeugdruck, bei der Darstellung von Anilinblau und anderen Theerfarben, zur Erzeugung von Indigo blau gebraucht.

Aqua antarthritica BENCE JONES.

R. Acidi benzoici
Acidi borici ana 5,0
Kali bicarbonici 40,0
Aquae Acido carbonico supersaturatae 2000,0.
M. l. a. S. Täglich 2 — 4 mal ein Weinglas.

(2) Cigaretae balsamicae GOLFIN.

R. Kali nitrici 10,0.
Solve in
Aquae destillatae 150,0.
Segmenta longa chartae bibulae, centimetros quindecim lata, in liquorem immerge, tum loco calido sicca. Segmenta deinde imbuantur liquore parato ex
Acidi benzoici 5,0
Tincturae Benzoës 50,0
et denuo siccantur. Postremum segmenta in partes centimetros decem longas divisa ad cigarettes convolvantur.
Bei Stimmlosigkeit öfters eine Cigarre zu rauchen.

(3) Mixtura benzoica BOUCHARDAT.

R. Natri phosphorici 2,0
Acidi benzoici 1,0
Mixturae gummosae 125,0.
Solve et misce.
S. 2—3 stündlich 1 Esslöffel (bei chronischem Katarrh, Gicht, Harngries).

(4) Mixtura lithontriptica URE.

R. Acidi benzoici 2,0
Natri bicarbonici 5,0
Natri phosphorici 10,0.
Solve in
Aquae Cinnamomi 200,0
Tincturae Hyoscyami 10,0.
D. S. 3 mal täglich 1 Esslöffel (bei Lithiasis, Harngries).

(5) Pilulae Acidi benzoici FRAENE.

R. Acidi benzoici 5,0
Conservae Rosarum 2,5 vel q. s.
M. f. pilulae 50.
S. Anfangs Morgens und Abends eine Pille, und nach und nach bis auf 4 Pillen je Morgens und Abends zu steigen (bei Incontinentia urinae).

(6) Pulvis antiparalyticus BERENDS.

R. Stibii sulfurati aurantiaci
Camphorae tritae ana 0,05
Acidi benzoici 0,25
Elaeosacchari Foeniculi 0,5.
M. f. pulvis. Dentur tales doses 10.
S. 1½ bis 2 stündlich ein Pulver (bei drohender Lungenlähmung).

(7) Pulveres contra tussim convulsivam CORPUT.
Keuchhustenpulver.

R. Acidi benzoici 0,05
Acidi tannici 0,025
Pulveris gummosi 1,0.
M. f. pulvis. Disp. tales doses 10.
S. Kleineren Kindern dreistündlich, grösseren 2 stündlich ein Pulver mit Kaffee zu geben.

(8) Pulvis pectoralis WEDEL.
WEDEL'sches Brustpulver.

R. Radicis Liquiritiae 10,0
Rhizomatis Iridis 2,0
Sulfuris loti 5,0
Acidi benzoici 0,5
Sacchari albi 20,0
Olei Foeniculi
Olei Anisi ana Guttas 4.
M. f. pulvis. D. S. Täglich 3—4 mal einen Theelöffel voll.
Nota. In älteren Vorschriften steht in Stelle der Benzoësäure Resinae Benzoës 2,0 oder 3,0.

Acidum boricum.

Acidum boricum, **Acidum boracicum**, **Sal sedativum Hombergii**, **Borsäure** (krystallisirt $\text{BO}^3 + 3\text{HO}$ oder $\text{BH}_3\text{O}_3 = 62$; wasserleer $\text{BO}^3 = 35$ oder $\text{B}_2\text{O}_3 = 70$) wird für Heilzwecke aus dem Borax abgeschieden. Die im Handel vorkommende rohe Säure in reine Säure zu verwandeln, ist schwierig und umständlich.

Darstellung. 100 Th. Borax werden in 225 Th. kochendem destill. Wasser gelöst, filtrirt (bei ziemlich klarer Lösung nur colirt), mit 80 Th. 25 proc. reiner Salzsäure vermischt und 1—2 Tage bei Seite gestellt. Die im leinenen Colatorium gesammelten und mit etwas kaltem Wasser abgewaschenen, so wie die durch Einengen und Beisestellen der Mutterlauge gesammelten Krystalle werden getrocknet, in ihrem 5fachen Gewicht kochend heissem destillirtem Wasser gelöst, und zur Krystallisation bei Seite gestellt. Die gesammelten Krystalle, mit wenig kaltem Wasser abgewaschen, werden bei einer Wärme welche nicht 30°C . erreicht, getrocknet und in einem gut verschlossenen Glase aufbewahrt. Ausbeute circa 60 Th. Bei der Darstellung sind vorzugsweise eisenfreie Materialien zu verwenden.

Eigenschaften der officinellen Borsäure. Kleine, weisse, kaum durchscheinende, seidglänzende, schuppenförmige, sechseckige, fettig anzufühlende Krystalle, ohne Geruch und kaum sauer schmeckend, löslich in 3 Th. kochendem, in 26 Th. Wasser von mittlerer Temperatur, in 35 Th. Wasser von 10°C ., in 6 Th. 90 proc. Weingeist. Spec. Gew. 1,48.

Chemie und Analyse. Die wässrige und weingeistige Lösung der Borsäure verdunstet beim Kochen Borsäure, obgleich dieselbe wasserfrei zu den fixen Säuren zählt und erst in hoher Weissgluth verdampft. Die weingeistige Lösung brennt mit grüner Flamme, auch färbt die Borsäure die Weingeist- oder Gasflamme grün, wenn sie darin erglüht. Die Borsäure verändert Lackmusblau in Weinroth und Curcumagelb (selbst bei Gegenwart freier Salzsäure) in Braunroth um. Letztere Färbung tritt beim Trocknen des Curcumapapiers besonders hervor und geht durch Befeuchten mit verdünnter Aetzkallilauge in Blau über. In einer Wärme von $80-100^\circ\text{C}$. verliert die krystallisirte Borsäure die Hälfte ihres Wassers ($2\text{BO}^3 + 3\text{HO} = 96,8$), bei Rothglühhitze wird sie wasserfrei und schmilzt zu einem Glase, welches sich an der Luft unter Aufnahme von Wasser mit einem weisslichen Staube (gewässerter Säure) überzieht. Sie ist eine schwache Säure, in höherer Temperatur aber eine starke Säure.

Die Borate der Alkalien sind leicht, der Erden und Schwermetalloxyde schwer in Wasser löslich, keines aber darin völlig unlöslich, einige sind jedoch in Weingeist nicht löslich.

Die Eigenschaft, die Flamme grün zu färben, theilen Kupfersalze und auch Chloräthyl. Bei der Prüfung einer Substanz auf Borsäure mittelst der Flamme, ist auf diese Körper zu achten, und zwar müssen Kupfersalze auf gewöhnlichem Wege vorher beseitigt und Chlor oder Chloride durch Schwefelsäure und Eindampfen zur Trockne zerstört werden, oder besser man lässt die trockene Substanz am Platindrahtöhr in der Flamme erglühen. Die kupfer- und chlorfreie Substanz pflegt man gewöhnlich in einem Porcellantiegel mit einem doppelten Volum conc. Schwefelsäure, hierauf mit einem 4fachen Volum Weingeist zu übergiessen, über einer kleinen Weingeistflamme zu erwärmen, dann anzuzünden und mit einem Glasstabe zu durchrühren.

Die quantitative Bestimmung der Borsäure geschieht im Borax (nach KRAUT) dadurch, dass man 1 Th. des Borax oder der Borax-haltigen Substanz mit einer doppelten Menge Chlorammonium und in einer 20fachen

Menge Wasser mischt und der Destillation unterwirft, wobei man das freigeordnete Ammon in titrirter Schwefelsäure auffängt. 1 Aeq. NaO, 2 BO³ macht 1 Aeq. NH³ frei, mithin ist die Menge der gesättigten wasserfreien Schwefelsäure = $SO^3 \times 2,52 = NaO, 2 BO^3$ oder $\times 4,77 = NaO, 2 BO^3 + 10 HO$.

Prüfung. Nahe liegende Verunreinigungen sind Salzsäure oder Chlorid, Schwefelsäure oder ein Sulfat und Eisen. 0,5 der Borsäure muss mit 15,0 CC. destill. Wasser eine klare farblose Lösung geben, welche weder durch Silbernitrat, noch durch Barytnitrat, noch durch Rhodankalium verändert wird. Ferner wird 0,5 der Borsäure vollständig und klar von circa 5 CC. 90 proc. Weingeist gelöst.

Anwendung. In früherer Zeit hielt man die Borsäure für ein beruhigendes, krampfstillendes, kühlendes Mittel, wird aber heute kaum noch von den Aerzten beachtet. Die innerliche Gabe 0,25—0,5—1,0 und mehr öfters am Tage; 15,0—20,0 in 500,0 Flüssigkeit geben ein Gurgelwasser bei schleimiger und häutiger Bräune, auch ist Borsäure häufig ein Bestandtheil cosmetischer Mundwässer und Zahnwässer. Das Publikum benutzt an manchen Orten die Borsäure als ein mildes Reizmittel in schmerzhaften hohlen Zähnen, ferner als Conservativmittel der Milch, des Bieres und des Fleisches. In der Milch hält sie das Sauerwerden und die Rahmabscheidung zurück. (Besser ist hier Borax.) In der Technik findet sie eine häufige Anwendung zu Glasuren, Emailleflüssen, bei der Flintglasbereitung, beim Eisenguss, zur Färbung des Goldes, zur Erzeugung grüner Weingeistflammen. Weingeistigen Lacken zugesetzt macht die Borsäure diese auf Metallflächen besser und in egalere Schicht anhaftend.

(1) **Aseptina simplex** HAHN.

Einfaches Aseptin.

R. Acidi borici pulverati q. v.
S. Eine Messerspitze auf 1 Liter. Milch,
Bier.

Aseptina duplex HAHN.

R. Acidi borici pulverati 25,0
Aluminis pulverati 50,0.
Misce.

Liquor asepticus.

R. Acidi borici 10,0.

Solve in

Spiritus diluti 90,0.

S. Zwei bis drei Esslöffel auf 1 Kilog.
Fleisch, oder dem Essig zuzusetzen, worin
Fleisch gelegt werden soll.

(2) **Tinctura gingivalis** STRUVE.

R. Caryophyllorum
Rhizomatis Galangae
Rhizomatis Zingiberis
Corticis Chinae fusci
Laccaee in granis ana 5,0
Styracis calamitae
Benzoes ana 2,5
Spiritus Vini 25,0
Acidi acetici diluti 50,0
Aquaee destillatae 150,0.
Digere per aliquot horas. Colaturae
filtratae admisce.
Acidi boracici 2,5.

S. Mit Wasser verdünnt zum Mundaus-
spülen.

Arcana — Philosophisches Goldsalz, verkauft von SAMUEL HAHNEMANN, dem Erfinder der Homöopathie, war Boraxsäure (circa 4,0) und wurde mit 9,5 Mark bezahlt (HEINR. ROSE, Analyt.).

LAROCHE'S Hühneraugenpflaster. 3,0 Olei Olivarum; 1,0 Cerae; 9,0 Farinae triticeae; 6,0 Acidi acetici; 3,0 Acidi boracici; 0,4 Olei Lavandulae, Aceti 3,0. M. Detur ad vitrum. S. 24 Stunden auf den Leichdorn liegen lassen.

Acidum carbolicum.

Acidum carbolicum, Acidum phenylicum, Phenolum, Carbonsäure, Phenylsäure, Phenol, Phenylalkohol, Steinkohlenkreosot (C¹²H⁵O, HO oder C¹²H⁶O² oder C₆H₆O = 94).

Im Handel existiren mehrere Sorten Carbonsäure, welche sich theils durch den Grad der Reinheit, theils durch die Grösse ihres Carbonsäuregehalts unter-

scheiden. Pharmacopoea Germanica hat eine rohe und eine gereinigte (irrtümlich für rein gehaltene) Carbolsäure recipirt, in der pharmaceutischen Praxis sind jedoch 1) eine rohe, 2) eine gereinigte und 3) eine reine Carbolsäure nicht zu entbehren und ist die gereinigte Sorte ausser zu Desinfectionszwecken auch als äusserliches Mittel bei Thieren, dagegen die reinere Sorte als innerliches und äusserliches Mittel bei Menschen, und als innerliches Mittel bei Thieren zu verwenden. Diesen Carbolsäuresorten schliessen sich an 4) eine verdünnte reine Carbolsäure für den pharmaceutischen Bedarf, ferner 5) einige Carbolate oder Phenylate und endlich 6) das schwere Steinkohlentheeröl und Braunkohlentheeröl.

† L. Acidum carbolicum erudum, rohe Carbolsäure, rectificirtes Kreosotöl. Eine röthlich-braune bis schwarzbraune, in dünner Schicht mehr oder weniger durchsichtige, in Wasser wenig, in Weingeist leichter, in Aetzkallilauge zum grössten Theile lösliche Flüssigkeit von stark empyreumatischem, sehr unangenehmem Geruche. Neben Carbolsäure sind in diesem Rohprodukte noch enthalten: Cresylphenol (Kresol), Solaröl, Pyrol, Rosolsäure, Naphtalin, Paraffin, Benzin und andere Kohlenwasserstoffe. Die Ph. Germanica fordert einen Mindestgehalt von 50 Proc. Carbolsäure.

Bestimmung des Carbolsäuregehalts. Beträgt letzterer nicht unter 40 und nicht über 70 Proc., so verfährt man (nach HAGER) in folgender Weise. Zunächst durchschüttelt man 10 CC. concentrirter Kalilauge (1,35—1,4 spec. Gew.) mit 10 CC. 90procentigem Weingeist. Nachdem sich die Mischung in zwei Schichten gesondert hat, tröpfelt man noch soviel Wasser (2,5 CC.) hinzu, bis unter sanftem Schütteln beide Schichten in eine zusammenfliessen. In einen circa 1,3 Ctm. weiten (graduirt) Cylinder giebt man eine 5 Ctm. hohe Schicht der vorbemerkten Flüssigkeit, darauf eine 5 Ctm. hohe Schicht der rohen Carbolsäure, schüttelt heftig um, erwärmt bis auf circa 100° C. und stellt zum Erkalten bei Seite. Die Mischung hat sich dann in zwei Schichten geschieden, eine untere schwarzbraune und eine obere trübe und daher etwas hellere. Von oben gesehen lässt sich die Scheidegrenze leicht erkennen. Die untere Schicht ist um so viel höher, als sie der oberen Kreosotölschicht Carbolsäure (Cresylsäure etc.) entzogen hat. Zur sicheren Erkennung der Scheidegrenze giebt man 5 CC. Petroleumbenzin hinzu, durchschüttelt sanft und stellt zum Absetzen bei Seite. Zur Bestimmung des Gehaltes einer mehr als 70 Proc. haltigen rohen Carbolsäure, welche an damit geschütteltes Benzin wenig oder nichts abgiebt, mischt man 50,0 lävigirtes Bleioxyd mit 5,0 der rohen Carbolsäure, lässt das Gemisch einige Stunden bei gewöhnlicher Temperatur stehen und trocknet es dann bei einer 80° C. nicht überschreitenden Temperatur aus. Der Gewichtsverlust ist hier der Wassergehalt und die flüchtigeren Kohlenwasserstoffe, und was das Bleioxyd mehr wiegt ist annähernd das Gewicht des Phenols, Cresols, Phlorols etc., welche letztere Substanzen die desinficirenden Eigenschaften mit dem Phenol theilen.

Aufbewahrung und Dispensation. Da Carbolsäure eine giftige Substanz ist, so ist auch die rohe Säure in der Reihe der stark wirkenden Substanzen (im Keller) aufzubewahren. Aus demselben Grunde darf sie nicht in Trinkgefässen, immer nur in Flaschen (aber auch nie in Wein- und Bierflaschen) mit dem Vermerk „Vorsichtig“ neben der nöthigen Signatur abgegeben werden.

Anwendung. Die rohe Carbolsäure findet nur Anwendung als Desinficiens der Aborte, Pissoirs, Nachtstühle, Viehställe, Gräber u. d. gl. unverdünnt oder in einem Verhältniss von 5 zu 80—100 in Mischung mit Wasser, Kalkhydrat,

Kalkstaub, zerfallenem Aetzkalk, Sägespänen, Braunkohlenpulver, Gypspulver. Zu solchen Mischungen für Wohnzimmer, Krankenzimmer, in Wohnräumen stehende Nachstühle oder solche Orte, an welchen ein anständiges Publikum verkehrt, bedient man sich der folgenden, weniger übelriechenden, sogenannten gereinigten Carbolsäure, bei welcher sich das oben angegebene Mischungsverhältniss zu 5 auf 120—150 abändert. Siehe S. 29.

II. Oleum Lithanthracis, Steinkohlentheer, Coaltar. Eine schwarzbraune oder schwarze, dickfließende, theerähnliche Flüssigkeit von starkem empyreumatischem Geruche und 1,120—1,150 spec. Gew. Ihre Bestandtheile sind Naphtalin, Paraffin, Anilin, Leukolin, Pyrol, Phenol, Cresyl etc. Man gebrauchte den Steinkohlentheer als Antisepticum und Desinfectionsmittel zu denselben Zwecken, zu welchen heute die rohe Carbolsäure in Anwendung kommt. Im Handel erhält man unter dem Namen Oleum Lithanthracis zuweilen das schwere Steinkohlentheeröl, welches allerdings den Steinkohlentheer vollständig vertritt. Man hat es bei Gehirnweichung und Phthisis innerlich gegeben. Dosis 1—2—3 Tropfen, oder zu 0,05—0,1—0,15 mehrmals täglich in Pillen oder Gelatinekapseln.

III. Oleum empyreumaticum e ligno fossili, Oleum pyrocarbonicum, Braunkohlentheer, Braunkohlentheeröl. Gelbbraune bis dunkelbraunrothe, butterweiche, zuweilen dickfließende Masse von empyreumatischem theerartigem, dem Dippelöle ähnlichem Geruche und Geschmacke mit den Bestandtheilen des Steinkohlentheeres.

Wirkung und Anwendung. Der Braunkohlentheer wurde als ein Alterans, mildes Irritans und die Resorption beförderndes Mittel geschätzt und besonders bei Gehirnweichung und Lähmungen, Hypochondrie, Hysterie empfohlen. Dosis 0,2—0,3—0,5 mehrmals täglich in Pillen. Zur Darstellung der Pillenmasse ist der Braunkohlentheer mit $\frac{1}{4}$ seines Gewichtes Wachs zusammen zu schmelzen.

Dieser Braunkohlentheer und der Steinkohlentheer sind häufig mit einander verwechselt worden, und werden es auch noch heute (selbst in den Arzneimittellehren).

Desinfectionspulver. Desinfectionsmischungen. Dieselben setzen sich aus roher Carbolsäure, gereinigter Carbolsäure, Steinkohlentheer mit Gyps, Thon, Braunkohlenpulver, Kohle, Eisenvitriol, Kalkhydrat, Sand, Mergel, Sägespänen zusammen. Wo man auf einen niedrigen Beschaffungspreis sehen muss, wird in Stelle der rohen Carbolsäure dem schweren Steinkohlentheeröl, Oleum Lithanthracis gravidum, jenem Oele, welches bei der Destillation des Steinkohlentheeres bei 200—250° C. gesammelt wird, der Vorzug zu geben sein, indem es neben Carbolsäure eine Menge anderer Stoffe enthält, welche noch kräftiger desinficirend und antiseptisch wirken als die Carbolsäure. Dies ist ein ganz wesentlicher Vorzug dieses schweren Steinkohlentheeröls. Auf den Faecalmassenraum von 15 Cubikmeter, bei dessen Füllung 5 Cubikmeter gewöhnlich leer zu bleiben pflegen, reicht zur Desinfection 1 Liter schweres Steinkohlentheeröl oder 1,5 Liter rohe Carbolsäure aus. Hiernach lässt sich ungefähr das Maass der Anwendung berechnen. In den leeren und nur nach und nach sich füllenden Faecalraum giebt man die angegebene Menge (gemischt mit Gyps, Kalk, Sägespänen etc.) nicht auf einmal, sondern während der Zeit der Füllung in 3—4 Portionen.

Pulveres desinfectorii.

(1)

- R. Acidi carbolici crudi 100,0
 Calcariae hydratae 300,0
 Gypsi pulverati 1500,0.

M.

(2)

- R. Acidi carbolici crudi 200,0
 (v. Olei Lithanthracis gravidi 150,0)
 Calcariae hydratae 500,0
 Gypsi pulverati 2000,0
 Carbonis fossilis pulv. 2000,0.

M.

(3)

- R. Acidi carbolici crudi 250,0
 (v. Olei Lithanthracis gravidi 200,0)
 Calcariae hydratae 1000,0
 Scobis ligni 2000,0
 Vitrioli Martis 250,0.

M.

(4)

- R. Acidi carbolici depurati 200,0
 Gypsi pulverati 2000,0
 Argillae albae pulveratae
 Serraginis ligni ana 1000,0
 Ferri sulfurici crudi pulverati 50,0.

M.

(5) Pulvis carbolisatus (CALVERT).

- R. Argillae albae siccatae pulveratae
 1000,0
 Acidi carbolici depurati 50,0.
- M. Wird auf Teller ausgestreut und in die Krankensäule gestellt.

(6) Pulvis desinfectorius SUEVERN.

- R. Calcariae hydratae 1000,0
 Gypsi pulverati 300,0
 Salis marini 250,0
 Olei Lithanthracis 200,0.
- Misce, ut fiat massa pulvereae.
- In Stelle des Koch- oder Seesalzes kann Stassfurter Abraum Salz, und in Stelle des Steinkohlentheeröls (die Originalvorschrift giebt Steinkohlentheer an) rohe Carbonsäure genommen werden.

(7) Pulvis desinfectorius DOUGLAS.

- R. Acidi carbolici crudi (vel depurati)
 100,0
 Calcariae hydratae 1000,0
 Calcariae sulfurosae 250,0.
- Misce, ut fiat pulvis grossus.
- In Stelle des Kalksulfits kann auch das Kalk-Magnesiumsulfat, aus Dolomit bereitet, genommen werden.

(8) Pulvis desinfectorius CORNE et DEMAUX.**Pulvis antisepticus, Plâtre coalté.**

- R. Olei Lithanthracis 30,0
 Gypsi subtilissime pulverati 1000,0.
- M. Wird mit Glycerin oder Olivenöl oder auch Wasser angerieben zum Verbands der Wunden gebraucht.

(9) Pulvis desinfectorius SCHUER.

- R. Calcariae ustae 1000,0
 Carbonis ligni grosso modo pulverati 200,0
 Serraginis ligni 100,0
 Acidi carbolici depurati 5,0—10,0.
- M. Zur Desinfection der Fäcalmassen.

(10) Pulvis desinfectorius Berolinensis.

- R. Calcariae hydratae pulvereae 1000,0
 Gypsi 2000,0
 Carbonis vegetabilis 200,0
 Ferri sulfurici crudi 100,0
 Acidi carbolici depurati (vel crudi)
 25,0.
- Misce, ut fiat pulvis.

(11) Pasta desiniciens ad lotiones.

Eine Pasta, welche in Lösung zur Desinfection der Kleidungsstücke, Leib- und Bettwäsche von Pocken- und Cholera-kranken angewendet wird.

- R. Acidi carbolici depurati 100,0
 Zinci sulfurici crudi 500,0
 Salis culinaris 500,0
 Boracis 50,0.

Diese Masse wird in einem Steintopfe dispensirt und zum Gebrauch in einem Waschfasse mit 20 Liter kochend heissem Wasser übergossen zerrührt, dann noch mit 1 Liter Spiritus versetzt. In die heisse Flüssigkeit wird die Wäsche mit Hilfe eines Knittels eingelegt und eingedrückt, 30—40 Stunden stehen gelassen, dann in einzelnen Stücken herausgenommen und in kochend heisses Wasser eingetragen, endlich mit kaltem Wasser ausgespült.

(12) Terra carbolisata (LEMAIRE).

Ein Gemisch aus 1000 Th. trockenem gesiebtem Lehm und 20 Th. roher Carbonsäure.

(13) Pilulae mirabiles LUCAS.

LUCAS' Wunderpillen. THAER'S Gichtpillen.

- R. Olei empyreumatici e ligno fossil
 Stibii sulfurati nigrilaevigati ana 10,0
 Olibani pulverati 2,5
 Stipitum Dulcamarae pulveratorum 7,5.

M. f. pilulae 250. Conspere Rhizomate Calami pulverato. D. S. 3mal täglich 6—10 Stück.

Zur Bereitung dieser Pillen ist das Oleum empyreumaticum mit 5,0 Cera flava im Wasserbade zusammen zu schmelzen, erkalten zu lassen und dann erst mit den anderen Substanzen zur Pillenmasse zu vereinigen. THAER liess die Pillen mit Süssholzpulver conspergiren.

(14) **Pilulae SCHOELLER.**

SCHOELLER's Pillen gegen chronische Gehirnerweichung.

℞ Olei empyreumatici e ligno fossili Extracti Liquiritiae ana 5,0
Radice Liquiritiae q. s.
ut fiat massa pilularis, ex qua formentur pilulae centum (100). Conspergantur radice Liquiritiae pulverata.

D. S. Zweistündlich zwei Pillen.

Zur Erlangung einer formirbaren Masse ist ein Wachszusatz von 2,5 nothwendig. Nach dem Handbuch der Arzneiverordnungslehre von WALDENEURG u. SIMON werden diese Pillen aus Oleum Lithanthracis gemacht.

(14) **Pulvis conservatorius.**

Pulver zur Conservirung der Leichname.

℞ Acidi carbolici depurati 3000,0
Aluminis pulverati 1000,0
Terrae infusoriae 20000,0.
Miscee.

Zur Conservation der Leichen. Obige Menge reicht aus für den Leichnam eines Erwachsenen. Derselbe wird in dem Sarge auf eine 4—5 Centimeter hohe Schicht des Pulvers gelegt, dann mit dem Pulver vollständig überschüttet. Der Erfolg ist eine Mumificirung.

† IV. **Acidum carbolicum depuratum**, gereinigte Carbonsäure. Dieses Präparat unterscheidet sich von dem reinen (V) theils durch einen Wassergehalt von 5—10 Proc., theils durch einen Gehalt an Kresol, und durch die Eigenschaft nach einiger Zeit die Farblosigkeit einzubüssen und eine braunröthliche Farbe anzunehmen. Letztere Färbung tritt in ammoniakalischer Luft schneller ein. Die gereinigte Carbonsäure bedarf mindestens 30 Th. destill. Wassers von mittlerer Temperatur zur Lösung. Die Mischung mit Schwefelkohlenstoff ist anfangs trübe und setzt in der Ruhe Wassertropfen ab. Der Geruch ist gewissermassen unangenehm.

Die Anwendung der gereinigten Carbonsäure ist überall da angezeigt, wo man den zu starken und widrigen Geruch der rohen Carbonsäure vermeiden will. Bereits vorhandene faulige Gerüche zerstört auch die gereinigte Carbonsäure nicht, wohl aber beseitigt sie die Ursache der Entstehung derselben und verdeckt sie den Geruch eingermassen. In einer 2procentigen Carbonsäurelösung weicht man die Thierfelle ein, um sie für den Transport und besonders den Seetransport geschickt zu machen. Der Weissgerber versetzt damit die Kleibrüthe, um die Gährung derselben zurückzuhalten oder zu unterbrechen.

Von anderer Seite ist einer ähnlichen Mischung mit Holzkohlenpulver der Vorzug gegeben.

(16) **Sapo desinfectorius DEMEAUX.**

Coaltar saponiné. Steinkohlentheerseife.
Sapo Olei Lithanthracis.

℞ Olei Lithanthracis

Saponis domestici concisi

Spiritus Vini ana 100,0.

Calore balnei aquae vase clauso digerantur, donec inter agitationem in massam aequabilem coeferint, quae in cistas e lamina ferrea confectas effundatur et seponatur, ut refrigeret.

Diese Seifenmasse giebt mit der 30—35-fachen Menge Wasser eine emulsive Mischung zum Verbands der Wunden. Mit einer Mischung von 1 Th. der Seife mit 5 Th. Wasser werden Leinwand und Charpie durchtränkt, ausgedrückt und getrocknet, zum Verbands gangränöser und fauliger Wunden.

(17) **Spiritus Picis Lithanthracis**

saponatus LEBEUF.

Coaltar saponiné LEBEUF.

℞ Olei Lithanthracis (coaltar) 50,0
Tincturae corticis Quillajae Saponariae 100,0.

Digere et filtra.

Dieser Spiritus giebt mit Wasser stabile emulsive Flüssigkeiten, welche beim Verbands gangränöser und putriden Wunden Anwendung gefunden haben. 1 Th. des Spiritus und 4 Th. Wasser liefern die émulsion mère LEBEUF's.

Mit dieser gereinigten Carbonsäure bereitet man folgende Phenylate. Für den innerlichen Gebrauch ist jedoch nur die reine Carbonsäure verwendbar:

Ammonum carbolicum, Ammonphenylat, eine Lösung von 1 Th. Carbonsäure in 9 Th. Aetzammonflüssigkeit.

Kali carbolicum, Kaliphenylat. 50 Th. Kali causticum fusum werden zu einem Pulver zerrieben und mit 100 Th. der Carbonsäure (90 Th. der reinen Carbonsäure) gemischt, im Wasserbade eine Stunde erhitzt und dann auf Porcellanscheiben erkalten gelassen. Ist hygroskopisch und sehr caustisch.

Natrum carbolicum, Natronphenylat, *Phénol sodique* bereitet man wie das Kaliphenylat aus 60 Th. trockner caustischer Soda und 100 Th. Carbonsäure, oder durch Mischung und Eindampfen im Wasserbade von 100 Th. Aetznatronlauge von 1,333 spec. Gew. und 70 Th. Carbonsäure. Die auf eine gefettete Porcellan- oder Eisenfläche ausgegossene und erkaltete Masse ist sehr hygroskopisch und sehr caustisch.

† **V. Acidum carbolicum purum**, reine Carbonsäure, krystallisirtes reines Phenol. Farblose, bei 41—44° zu einer farblosen, dicklich fließenden Flüssigkeit schmelzende, lange Krystalle oder solche krystallinische weiche Masse, welche an der Luft Feuchtigkeit aufnimmt. Die geschmolzene Masse wird bei 40° wieder krystallinisch und siedet bei circa 185°, destillirt bei 200°, destillirt aber auch mit den Wasserdämpfen von 100° in geringer Menge. Der Geruch ist eigenthümlich, schwach kreosotartig und gerade nicht unangenehm, der Geschmack ätzend brennend, hintennach an Rauch erinnernd. Die reine Carbonsäure ist mit Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Aether, Weingeist, concentrirter Essigsäure, Glycerin, ätherischen und fetten Oelen klar mischbar, nicht aber mit Petroläther und Petrolbenzin. Erhitzt verflüchtigt sie sich vollständig und brennt angezündet mit wenig leuchtender rother Flamme.

Chemie und Analyse. Die Carbonsäure zersetzt die Carbonate nicht, bildet aber mit Aetzkalkalien sehr ätzende, alkalisch reagirende, krystallisirbare Verbindungen, geht auch mit den alkalischen Erden und den meisten Schwermetalloxyden Verbindungen ein.

Mit concentrirter Schwefelsäure mischt sie sich ohne Färbung und bildet mit derselben bei Einwirkung der Wärme Sulfocarbonsäure. Sie wirkt zerstörend auf die Schleimhäute, coagulirt Eiweiss und bildet mit Leim eine klebrige in Wasser unlösliche Verbindung. Auf Silber- und Quecksilbersalze, kalische Kupferlösung wirkt sie schwer oder kaum reducirend, wohl aber leicht auf Kalihypermanganat. — Reactionen zur Erkennung der Carbonsäure sind: a) Die blaue oder blauviolette dauernde Färbung, durch stark verdünntes Ferrichlorid in der wässrigen Carbonsäurelösung, welche Färbung aber durch manche Säuren (Essigsäure, Oxalsäure), Metallsalzlösungen und organische Substanzen gehindert oder gestört wird, beim Erhitzen bis zum Aufkochen in Braun übergeht, beim Schütteln der blauen Flüssigkeit mit Chloroform oder Benzin an diese flüssige Substanzen eine gelbe Farbe abtritt (die unter denselben Verhältnissen entstehende blaue Färbung in Morphinlösung ist nicht dauernd, diejenige in Tanninlösungen bleibt beim Aufkochen sowie auf Zusatz von Essigsäure, Kupfersulfat etc. unverändert). — b) Eine blaue Färbung auf Zusatz zuerst von Aetzammon, dann von wenig Chlorkalklösung. In verdünnten Carbonsäurelösungen erfolgt die Färbung erst nach einiger Zeit (LEX). (Thymiansäure giebt eine ähnliche Reaction). — c) Eine blaue Färbung auf Zusatz von wenig Anilin und dann von Natronhypochlorit (Chlornatronlösung). Sehr empfindliche Reaction (JACQUEMIN). — Die blaue Farbe erscheint sogleich,

wenn ein Tropfen Carbolsäure in 500 CC. Flüssigkeit, nach einigen Minuten, wenn er in 2000, und nach Stunden, wenn er in 4000 CC. vertheilt ist. — d) Der krystallinische Niederschlag von Tribromphenol auf sehr reichlichen Zusatz von Bromwasser zu der wässrigen Lösung (LANDOLT). 1 Th. Carbolsäure in 5000 Th. Wasser gelöst soll noch in Zeit mehrerer Stunden erwähnten Niederschlag geben. — e) Kocht man verdünnte Carbolsäure mit einer Mercuronitratlösung, welche Spuren freier Salpetersäure enthält, so scheidet metallisches Quecksilber aus, die Flüssigkeit färbt sich roth und exhalirt den Geruch nach Salicylsäure (FRESENIUS). — f) Die Bildung von Pikrinsäure beim Eindampfen der Carbolsäurelösung mit circa $\frac{1}{4}$ Volum rauchender Salpetersäure. Der mit Wasser aufgenommene Rückstand (Pikrinsäure) giebt mit Cyankaliumlösung eine blutrothe Farbenreaction.

Quantitativ bestimmt man die freie Carbolsäure in der Weise, dass man ihre Lösung oder die mit Schwefelsäure sauer gemachte Carbolatlösung mit Schwefelkohlenstoff (oder Aether, Chloroform) ausschüttelt und den nach mehrstündigem Absetzen klar gemachten Auszug bei 20—25° C. abdunsten lässt.

Bei Vergiftungen mit Carbolsäure nach äusserlicher Anwendung wie nach Einführung in die Verdauungswege finden sich im Harn stets grössere Mengen derselben. Sehr kleine Mengen Carbolsäure können übrigens auch Bestandtheil eines normalen Harnes sein.

Bei einer Untersuchung auf Carbolsäure verfährt man nach JACQUEMIN in folgender Weise. Das Untersuchungsobject, wie Blut, Harn, Milch, wird direkt, oder wenn es fest ist, wie Fleisch, Lungen, Herz, nach dem sorgfältigen Zerreiben mit schwefelsäurehaltigem Wasser mehrmals ausgezogen, nach einigem Stehen colirt und absetzen gelassen. Der klare Theil der Flüssigkeit wird dann abgessogen, mit seinem gleichen Volum 90procentigem Alkohol gemischt und filtrirt. Das saure Filtrat wird nun mit Natrumcarbonat gesättigt und, wenn man nur geringe Mengen von Carbolsäure erwarten darf, durch Abdunsten des Alkohols in gelinder Wärme auf ein kleineres Volumen gebracht. Zu einem Theile der so gewonnenen Flüssigkeit, welche man in ein Becherglas gegossen hat, bringt man mittelst eines Glasstabes ein Tröpfchen Anilin und lässt dann allmählich eine Lösung von Natronhypochlorit einfließen. Diese, specifisch schwerer, sinkt unter und von der Berührungsstelle beider Flüssigkeiten verbreitet sich allmählich eine grünblaue Färbung. Hat man ein positives Resultat erhalten, so wird dem Reste der wässrigen Flüssigkeit durch Schütteln mit Aether die Carbolsäure entzogen und daraus beim Verdunsten Material gewonnen, welches die Anstellung von Controlversuchen gestattet.

Aufbewahrung. Eine vorsichtige neben anderen starkwirkenden Stoffen, in Glasgefässen mit Glasstopfen und vor Sonnenlicht geschützt, obgleich eine ganz reine Carbolsäure auch im Lichte farblos bleibt.

† VI. *Acidum carbolicum dilutum*, verdünnte Carbolsäure, nur für den Recepturgebrauch, eine Lösung von krystallisirter Carbolsäure in gleichviel verdünntem Weingeist. Obgleich eine mit 11 Proc. Weingeist versetzte Carbolsäure selbst bei —10° C. noch nicht erstarrt, so dürfte jene verdünnte Säure, welche sich anderen officinellen verdünnten Säuren anschliesst, sich leichter wägen lässt und auch für den Handverkauf (als Mittel gegen Schmerz cariöser Zähne) geeigneter ist, den Vorzug verdienen.

Aufbewahrung: Neben der reinen Carbolsäure.

Solution caustique d'acide phénique DECLAT wird durch das *Acidum carbolicum dilutum* ersetzt. Dient als Causticum, zum Touchiren cancröser und syphilitischer Geschwüre.

Liquor causticus phenylatus, sowie **Acidum carbolicum alcoholicum** LEMAIRE, NEUMANN werden durch **Acidum carbolicum dilutum** ersetzt. Dient rein oder mit einem gleichen Volum Wasser verdünnt als Aetzmittel canceröser und syphilitischer Geschwüre und Wunden, bei Lupus, Schlangenbiss.

Anwendung und Wirkung. Die Carbolsäure ist eine giftige Substanz, indem sie in Gaben von 5,0 — 15,0 durch Stillstand des Herzens tödtet. Gewöhnlich stellen sich bei einer Carbolsäurevergiftung Convulsionen und Zittern ein. Die Carbolsäure wirkt heftig adstringirend und ätzend auf die thierischen Gewebe und unterdrückt die Disposition derselben zur Fäulniss. In Substanz oder in concentrirter Lösung auf die Haut gebracht pergamentirt sie dieselbe und macht sie total gefühllos. Ihrer allem Leben feindlichen Wirkung entsprechend ist sie selbst im verdünnten Zustande ein Gift für alles niedere Thier- und Pflanzenleben, daher ein Mittel in vielen Krankheiten, welche ihren Grund in parasitischen Vegetationen haben, so wie gegen Ungeziefer jeder Art. Ihre Eigenschaften machen sie zu einem mächtigen Antisepticum und Desinfectiens. Innerlich hat man sie, jedoch immer in starker Verdünnung, bei chronischer Diarrhöe, Erbrechen, verschiedenen Hautkrankheiten, Typhus, Bräune, als Remedium gegen alle virulenten Affectionen, selbst gegen Wasserscheu (in starken Dosen in Mandel-emulsion) empfohlen. Dosis 0,015 — 0,025 — 0,05 circa dreimal täglich, jedoch wie schon bemerkt ist, stets verdünnt. Maximaldosis 0,05, Gesamtdosis auf den Tag 0,15. Letale Vergiftungsdosen sind 5,0 — 15,0. Gegen-gift sind Zuckerkalk (HUSEMANN), mit Zucker versüßtes Kalkwasser, auch fette Oele, Milch, Eiweiss.

In der Thierheilkunde ist die Carbolsäure als Präservativ gegen Milzbrand empfohlen worden. Die Dosis ist für Schaaf 0,5 in 100,0 Wasser auf zweimal des Tages, für Rinder 3,0 in 500,0 Wasser ebenfalls auf zweimal des Tages. Auch für den innerlichen Gebrauch bei Thieren ist eine reinere Carbolsäure zu dispensiren.

Die äusserliche Anwendung der Carbolsäure erfordert ebenso Vorsicht wie die innerliche. Unverdünnt oder wenig verdünnt auf grössere Flächen des Körpers eingerieben oder in Wunden gebracht, kann sie tödtlich wirken, wie dies durch mehrere bekannt gewordene Vergiftungsfälle constatirt ist. Man wendet sie äusserlich als Medicament an: (1—3 Carbolsäure auf 100 Wasser) bei Hautkrankheiten, Krätze, Flechten, auf Wunden, gegen Schlangenbiss, Insectenstiche, Ungeziefer, auf die Bisswunde eines tollen Hundes (1 auf 20 Spiritus dilutus), (1 auf 50—150) zu Mund- und Gurgelwässern, (1 auf 500—1000) zu Einspritzungen in die Harnröhre, zu Klystiren, (1 auf 20—30 Fettsubstanz) in Salben und Linimenten gegen Flechten und Hautkrankheiten, (1 auf 5 Weingeist) als Aetzmittel für kleine Hautflächen. Als Riechmittel benutzt man sie bei beginnendem Schnupfen, Reizhusten, Asthma etc.

Taxidermatische Anwendung. Zum Ausstopfen der Thiere für Naturalien-cabinete verwende man die reinere Carbolsäure zum Bereiben der inneren Hautfläche (mittelst eines Pinsels). Zweckmässiger zu demselben Zwecke ist:

Liquor confectionarius phenylatus.

R Gallarum 10,0
Aluminis 10,0

Acidi carbolici depurati 6,0
Aque fervidae 300,0.

Digere et filtra.

Methodus cadavera conservandi VAFFLARD. Zur Conservirung eines Leichnams wird ein Gemisch aus 4 Kilog. halbgereinigter Carbolsäure und 16 Kilog. Holzsägespänen verwendet. Auf eine circa 4 Ctm. hohe Schicht dieses Gemisches wird der Leichnam (in einem Sarge) gelegt und dieser dann

mit demselben Gemisch total überschüttet. Wird eine depurierte Carbolsäure genommen, so bewährt sich diese Methode zum Behandeln und Transport der Thiercadaver für zoologische Cabinette.

Charta carbolisata (HAGER), Carbolsäurepapier, dient zum Einwickeln und Einhüllen von Nahrungsmitteln, welche leicht verderben, wie Fleischwaaren, das feinere oder Carbolsäureseidenpapier zum Verbande. PAGLIARI ist der Erfinder dieses Papiers, hat aber keine Vorschrift veröffentlicht. Im Wasserbade werden 250,0 Stearinsäure mit 100,0 reiner Carbolsäure gemischt, dann 250,0 Paraffin dazu gesetzt und die durch Schmelzung und Agitiren bewirkte Mischung in Weissblechkapseln ausgegossen. Mit dieser Masse wird geleimtes Schreibpapier oder Seidenpapier in gleicher Weise wie bei Bereitung des Wachspapiers getränkt. Das Carbolsäurepapier wird zwischen Blechscheiben oder in Blechbüchsen aufbewahrt.

Charta carbolisata camphorata, Mottenpapier, wird aus dickem Packpapier wie Charta carbolisata bereitet, aber noch in 600,0 der geschmolzenen Carbolsäure-Stearinmasse 25,0 gepulverter Kampfer und 50,0 Oleum Caryophyllorum gelöst. Das Papier wird in quadratische Stücke getheilt und in Paraffinpapier gehüllt als Mottenpapier abgegeben. Man legt die Papierstücke zwischen Pelz und Wollenwerk. Das Mercurialpapier vergl. unter Hydrargyrum.

Pannus cohus antisepticus, Textum antisepticum, Antiseptic Muslin-Gaze. Paraffin 16 Th., Resina Pini 4 Th., reine Carbolsäure 1 Th., durch Zusammenschmelzen gemischt. In die Masse wird Muslingaze getaucht und wohl ausgedrückt oder ausgepresst. Dient als Ersatzmittel für Charpie, irritirt die Haut nicht und ist, obschon sie die Carbolsäure sehr gut zurück hält, geruchfrei. Beim Gebrauche wird diese Gaze in 8 Lagen gefaltet; da sie in heissem Wasser das Paraffin und das Fichtenharz verliert, kann derselbe Muslin nach dem Auswaschen zu wiederholten Applicationen dienen (LISTER).

(1) **Acetum phenylatum** QUESNEVILLE.

℞ Acidi carbolicum cryst. 20,0
Aceti concentrati 40,0
Spiritus Vini
Aqua destillatae ana 20,0
Camphorae 1,0.
Fuchsini q. s.

Misce. S. Mit der 10—20fachen Menge Wasser verdünnt zu Besprengungen, Räucherungen, Waschungen, Mund- und Gurgelwässern.

(2) **Acetum phenylatum** LEMAIRE.

℞ Acidi pyrolignosi 20,0
Acidi carbolicum puri 5,0
Aqua 75,0.

M. Gegen Favus einmal aufgepinselt, zum Waschen bei Krätze.

(3) **Acidum carbolicum solutum**

ad injectiones hypodermicas (JESSIER).

℞ Acidi carbolicum puri 1,0
Aqua destillatae 30,0.

Hager, Pharmac. Praxis. I.

Misce et per chartam bibulam funde.
Injectionsdosis 1,0. Soll bei Intermittens die Wirkung des Chinins übertreffen.

(4) **Aether phenylatus.**

℞ Acidi carbolicum puri Gutt. 12
Aetheris 50,0.

M. Zum Einblasen bei Katarrh der Tuba Eustachii.

(5) **Aqua dentifricia phenylata.**

℞ Acidi carbolicum puri 2,0
Tincturae Corticis Quillajae 25,0
Olei Menthae piperitae Guttas 10
Aqua destillatae 200.

Misce et filtra.

(6) **Aqua phenylata diluta.**

Potio antimiasmatica.

℞ Acidi carbolicum puri 1,0
Aqua destillatae 1000,0.

M. Ein halbes Liter den Tag über mit gezuckertem Liqueur zu verbrauchen. (Vorsicht!)

(7) *Aqua phenylata duplex.*

Lotio phenylca PINTSCHOVIVS.

- R. Acidi carbolici puri 2,0
Aqua destillatae 100,0.

M. Waschmittel für verschiedene Hautkrankheiten, Scabies, brandige, caneröse Wunden, Hospitalbrand etc.
Als Mittel gegen Hautjucken wird ein Esslöffel voll mit 10 Löffel Wasser verdünnt, damit Leinwand getränkt und auf die juckende Stelle aufgelegt.

(8) *Aqua phenylata (simplex).*

Injectio antiputrida MUELLER.

- R. Acidi carbolici 1,0
Aqua destillatae 100,0.
- Misce. Wird wie *Aqua phenylata duplex* gebraucht. Einspritzungsdosis bei Cystitis purulenta chronica = 100,0.

(9) *Balsamum otalgicum*

Ohrenbalsam.

- R. Acidi carbolici puri fusi Guttas 10
Olei Succini rectificati Guttas 5
Olei Hyoscyami 5,0
Olei Olivarum Provincialis 30,0.
- Misce. S. 3—4 Tropfen in den Gehörgang täglich ein bis zweimal einzutropfen (bei Ohrenzwang, Ohrenlaufen, Ohrengeschwür, Schwerhörigkeit).

(10) *Collutorium phenylatum.*

- R. Acidi carbolici puri 3,0
Acidi benzoici 1,5
Olei Menthae pip. 1,0
Olei Corticis Citri 0,3
Aqua destillatae 300,0
Spiritus Vini 100,0.

Misce et filtra.

Mit circa der zwanzigfachen Menge Wasser verdünnt zu Mund- und Gurgelwässern gegen übelriechenden Athem.

(11) *Collodium phenylatum gelatinosum.*

(Kreosotum solidificatum.)

- R. Acidi carbolici crystallisati
Collodii ana 5,0.
- Misce in vitro instructo orificio amplo.
Eine sehr caustische Masse, welche mit Baumwolle in den schmerzenden hohlen Zahn gebracht wird.

(12) *Collutorium contra foetorem oris.*

- R. Acidi carbolici puri 1,0
Aqua Rosae Litram 1,0.
- M. S. Oefters den Mund auszuspülen, daneben innerlicher Gebrauch kleiner Dosen Chinin und Eisenoxydhydrat oder Eisenoxydsalz

(13) *Emplastrum phenylatum.*

- R. Cerae flavae
Resinae Pini ana 10,0.
Leni calore liquatis immisce
Acidi carbolici puri 2,0.
- Mixturae adde calore balnei aquae
Emplastri Lythargyri simplicis 10,0.
Pflaster auf schlecht eiternde Wunden.
Es verbessert die Eiterabsonderung und führt eine schnellere Heilung und Vernarbung herbei.
Das LISTER'sche Carbolsäurepflaster ist eine Mischung von 1 Th. Carbolsäure mit 10 Th. Bleipflaster. Es wirkt ätzend und erfordert eine Zwischenlage von Gaze.
Das PINTSCHOVIVS'sche Pflaster gegen Lupus besteht aus:
Cerae 4,0
Colophonii 2,0
Olei Olivarum 2,0 und
Acidi carbolici puri 5,0.

(14) *Emulsio phenylata HERTEL.*

- R. Acidi carbolici puri 2,0
Mucilaginis Gummi Arabici
Syrupi simplicis ana 50,0
Vitellum ovi unius.
- Misce l. a. S. Dreimal täglich einen Theelöffel (bei Hautjucken, Pruritus der Kinder).

(15) *Gargarisma Acidi carbolici*
SEDGWICK.

- R. Acidi carbolici puri diluti Guttas 40
Acidi acetici diluti 10,0
Mellis depurati 60,0
Tincturae Myrrhae 8,0
Aqua 200,0.
- M. Bei Diphtheritis, Anginatonisillaris etc.

(16) *Glycerina phenylata.*

- R. Acidi carbolici puri 5,0
Aqua destillatae 10,0
Glycerinae 85,0.
- M. agitando, donec liquor limpidus effectus fuerit.
Findet äusserliche und innerliche Anwendung (1 Theelöffel in einer halben Tasse Wasser).
Das LAWRENCE'sche Glycerolat (Carbolated Glycerin) ist eine Lösung von 5,0 Carbolsäure in 45,0 Glycerin.

(17) *Glycerina phenylata diluta*
(LEMAIRE).

- R. Acidi carbolici puri diluti 2,0
Glycerinae 100,0.
- M. (Bei Impetigo, Lichen, Eczema chronicum, Pemphigus, Prurigo.)

(18) *Glycerolatum phenylatum.*

- R. Acidi carbolicī puri diluti 2,0
Glycerolati Amyli 50,0.
Misce conterendo.
Zum Verbande schlecht und profus
eiternder Wunden.

(19) *Linamentum haemostaticum et antisepticum TOMMASI.*

Charpie hémostatique et antiseptique.

- R. Acidi tannici 10,0
Acidi carbolicī puri 7,5
Spiritus Vini diluti
Spiritus Vini ana 50,0.
M. ut fiat liquor limpidus.
Alte Leinwand wird mit dieser Lösung
durchtränkt und nach dem Trocknen zu
Charpie zerzupft.

(20) *Linimentum phenylatum.*

- R. Olei Olivarum 95,0
Acidi carbolicī puri 5,0
Spiritus Vini absoluti 1,0.
Misce conquassando.
Liniment. phenylat. SANSOM be-
steht aus 1 Th. Carbonsäure und 9 Th.
Olivenöl.

(21) *Liquor antidiphtheriticus ROTH.*

- R. Acidi carbolicī puri
Spiritus Vini ana 5,0
Tincturae Jodi 2,5
Aqua destillata 25,0.
Misce. Zum Gurgelwasser 10—15 Tropfen
in einem halben Glase Wasser, unver-
dünnt zum Bepinseln der diphtheriti-
schen Membranen.

(22) *Liquor antipityriaticus LEMAIRE.*

- R. Acidi carbolicī diluti 5,0
Acidi acetici diluti 300,0.
Misce. S. Damit getränkte Compressen
auf die Kopfgründstellen aufzulegen.

(23) *Liquor injectorius LISTER.*

- R. Acidi carbolicī diluti 20,0
Aqua destillata 190,0.
M. S. Zum Ausspritzen von Wunden.

(24) *Liquor antisepticus MERLETTA.*

- R. Acidi carbolicī puri 5,0
Acidi acetici diluti 60,0
Camphorae 40,0
Spiritus Vini 500,0.
Solve et misce.

(25) *Liquor antisepticus PENNÈS.*

- R. Acidi carbolicī puri 10,0
Aqua destillata 300,0.
Mixtis instilla
Bromi 5,0.

Wird äusserlich angewendet gegen
Biss und Stich giftiger Thiere, gegen
Leichengift. Innerlich giebt man die
Flüssigkeit mit Catechusyrup gegen
Cholera:

- R. Liquoris antiseptici Pennesii 25,0
Tincturae Catechu 15,0
Syrupi simplicis 150,0.
M. S. $\frac{1}{2}$ stündlich einen halben Esslöffel.

(26) *Liquor desinfectorius BURNETT.*

Burnett's desinfecting fluid.

- R. Zinci chlorati 10,0
Aqua destillata 100,0
Aqua phenylata 200,0.
M.

(27) *Liquor contra pediculos vestium.*

- R. Hydrargyri bichlorati corrosivi 0,5
Acidi carbolicī puri 5,0
Olei Lavandulae
Olei Bergamottae ana 2,0
Spiritus Vini 150,0.
M. D. S. Zum Bepinseln der Kleider-
näthe.

(28) *Liquor Natri carbolicī*

Ph. Germanicae.

- R. Acidi carbolicī puri 10,0
Liquoris Natri caustici 2,0
Aqua destillata 8,0.
Misce leni calore.

Äusserlich und innerlich wie Acidum
carbolicum purum (in zweifacher Menge
und Dosis) angewendet. Da diese Mi-
schung sehr bald braun wird und Kohlen-
säure aus der Luft anzieht, so soll sie
stets ex tempore bereitet werden.

(29) *Liquor phenylatus cosmeticus.*

- R. Acidi carbolicī puri 10,0
Olei Citronellae 5,0
Decocti Corticis Quillajae 200,0
Spiritus Vini 100,0
Aqua communis q. s.
ut sesqui-Litera expleatur.
Zum Waschen der Hände für Aerzte
und Krankenwärter.

(30) *Mixtura Acidi carbolicī.*

- R. Acidi carbolicī puri diluti 2,0 (!)
Aqua destillata 200,0
Mucilaginis Gummi Arabici 50,0.
M. D. S. Zweistündlich einen Esslöffel
bei äusserlicher Anwendung von Aqua
phenylata (bei den Pocken vom Eru-
ptionsstadium an).

(31) *Mixtura anticholerica* ROTHE.

- ℞ Acidi carbolici puri
Spiritus Vini ana 0,15
Aqua Menthae piperitae 20,0
Tincturae Opii Guttas 2
Mucilaginis Gummi Arabici
Syrupi Diacodii ana 10,0.
M. D. S. Zweistündlich einen Kaffeelöffel
neben schleimigen Getränken. Gegen
Cholera und Diarrhoe der Kinder.

(32) *Mixtura carbolica antizymotica*
KEITH.

- ℞ Acidi carbolici puri 2,0 (!)
Acidi acetici
Tincturae Opii simplicis ana 3,0
Chloroformii Guttas 10
Aqua destillatae 300,0.
M. D. S. Alle 15—30 Minuten einen Ess-
löffel.

(33) *Mixtura inhalatoria* WALDENBURG.

- ℞ Acidi carbolici puri 5,0
Spiritus Vini 25,0
Acidi tannici 25,0
Aqua destillatae 100,0.
M. D. S. 1—2 Esslöffel zu 0,5 Liter. Was-
ser gemischt zu Inhalationen (bei
Phthisis, Bronchitis putrida).

(34) *Mixtura phenylica injectoria* CLARK.

- ℞ Acidi carbolici diluti Guttas 10
Aqua destillatae 500,0.
M. Zu Einspritzung bei Blasenentzündung,
zu Klystiren bei Diarrhoe.

(35) *Olfactorium anticatarrhoicum*
HAGER.

- ℞ Acidi carbolici puri
Spiritus Vini ana 10,0
Liquoris Ammoni caustici 12,0
Aqua destillatae 20,0.

Misce.

50 Gramm-Flaschen mit weiter Öffnung werden zu $\frac{1}{3}$ mit vorstehender Mischung beschickt und dann mit einem solchem Bausche Baumwolle gefüllt, dass dieser die Flüssigkeit gerade aufsaugt. Bei beginnendem Schnupfen, Stockschnupfen, chronischem Katarrh und anderen catarrhalischen Leiden häufig zu riechen.

(36) *Pilulae Acidi carbolici.*

- ℞ Acidi carbolici puri 5,0
Glycerolati Amyli 10,0
Rhizomatis Calami 5,0
Radici Althaeae q. s.
M. f. pilulae 200 (quarum singulae contineant 0,025 Acidi carbolici.)
S. Täglich viermal eine (später zwei bis drei (!)) Pillen (bei verschiedenen

Hautkrankheiten, Pruritus universalis und pudendi).

(37) *Pilulae contra pruritus* HERTEL.

- ℞ Acidi carbolici 6,0 (!)
Glycerolati Amyli
Pulveris Radici Althaeae ana q. s.
M. f. pilulae centum (100), ut singulae contineant 0,06 Acidi carbolici.
S. Dreimal täglich anfangs zwei, später drei Pillen. Vorsicht!

(38) *Pulvis desinfectorius* MAC DOUGALL.

- ℞ Acidi carbolici depurati 10,0
Calcariae hydratae pulvereae
Magnesiae sulfurosa ana 150,0.
M. Zum Verbinden und Einstreuen schlecht eiternder Wunden, zur Desinfection der Nachtstühle.

(39) *Pulvis divinus purus*
(MAGNANT PÈRE).

- ℞ Gypsi usti
Calcariae hydratae ana 50,0
Aluminis pulverati 25,0
Acidi carbolici depurati 2,5.
Misce. Zum Verbands und Einstreuen in brandige, profuse eiternde, cancröse Wunden; mit Wasser gemischt zum Bestreichen der Hautausschläge, Froststellen etc.

(40) *Pulvis inspersorius phenylatus.*

- ℞ Acidi carbolici puri 1,0
Boli albae
Resinae Benzoës ana 5,0.
Conterendo mixtis adde
Lycopodii 9,0.
S. Zum Einstreuen auf Wunden bei Menschen und Vieh.

(41) *Sapo phenylatus communis.*

Sapo antipsoricus.

- ℞ Acidi carbolici depurati 10,0
Olei Citri corticis 2,5
Spiritus Vini 15,0.
Mixta cum
Saponis domestici pulverati 250,0
Natri carbonici dilapsi 5,0
Glycerini 10,0
in massam consistentiae pilularis redigantur.
(Zu Waschungen bei Scabies und andern Hautkrankheiten, auch bei Pocken.)

(42) *Sapo phenylatus nobilis.*

- ℞ Saponis butyrini concisi 300,0
Glycerini 30,0
Spiritus Vini absoluti 150,0.
Digere calore balnei aquae, vase munito tubo refrigeratorio refluxorio, donec

massa aequabilis effecta fuerit, tum admisce

Acidi carbolicici puri 20,0

Olei Bergamottae

Olei Citronellae ana 5,0

soluta in

Spiritus Vini absoluti 30,0.

Massam effunde in modulos.

Anwendung wie vorhergehend.

(43) **Spiritus desinfectorius carbolisatus.**

R. Acidi carbolicici puri 50,0

Olei Citronellae 10,0

Spiritus Vini Litras 2.

M. Zum Bestäuben der Zeuge und Pelzwaren, welche nicht gewaschen werden können.

(44) **Spiritus phenylatus (DUSSAU).**

R. Acidi carbolicici puri 1,0

Spiritus Vini

Aquae destillatae ana 50,0.

Misce.

(45) **Spiritus phenylatus contra insecta noxia.**

Mottengeist.

R. Acidi carbolicici puri 10,0

Olei Caryophyllorum

Olei Citri

Camphorae ana 5,0

Spiritus Vini 500,0.

Solve et misce.

Mittel, besonders gegen Motten. Die Flüssigkeit wird mit Hilfe des Matthieu'schen Pulverisateurs (oder einer Spritzflasche) über das vor Motten zu wahrende Zeug, Pelzwerk etc. gespritzt und letzteres zusammen geschichtet; oder man legt mit der Flüssigkeit conspergerte Papierbogen zwischen die Pelzschichten.

(46) **Spiritus phenylatus contra pulices.**

R. Acidi carbolicici puri 5,0

Olei Bergamottae 2,5

Spiritus odorati

Spiritus Vini diluti ana 100,0.

M. Zum Besprengen der Kleider, Betten etc. mittelst der Spritzflasche.

(47) **Syrupus Acidi carbolicici.**

R. Acidi carbolicici diluti Guttas 5

Syrupi simplicis 100,0.

M. Dosis: Theelöffelweise. 20,0—50,0 den Tag über bei chronischem Katarrh, Typhus etc.

Syrupus Acidi carbolicici CHAUMELLE besteht aus 1,0 Carbonsäure und 100,0 Zuckersyrup.

(48) **Unguentum Acidi carbolicici.**

R. Acidi carbolicici puri 1,0

Unguenti cerei 25,0.

M.

(49) **Unguentum equitum album.**

Weisse Reitersalbe. Salbe gegen Ungeziefer jeder Art.

R. Acidi carbolicici puri 5,0

Olei Bergamottae

Olei Citronellae ana 2,0

Hydrargyri praecipitati albi 5,0

Adipis suilli 100,0

Cerae albae 7,5.

M.

(50) **Unguentum antiherpeticum (HAGER).**

Unguentum ad eczema salinum.

Salbe gegen Salzfluss.

R. Cerae flavae 25,0

Adipis suilli 70,0

Acidi carbolicici puri 3,0.

Liquatis et refrigeratis terendo immisce Balsami Peruviani 2,0.

Mit der Salbe wird Leinwand sehr dünn bestrichen und diese um die nassen Stellen gewickelt.



Fig. 2. Einfache Spritzflasche.

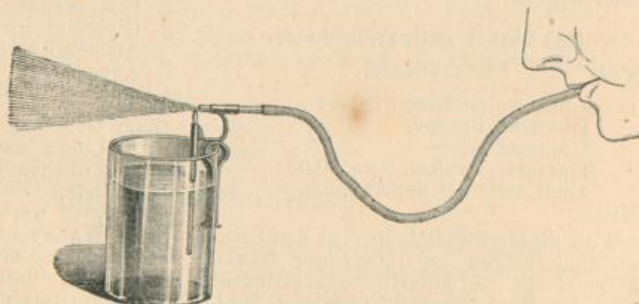


Fig. 3. Einfacher Verstäubungsapparat nach MATHIEU.

25

100

4

2

11

197

1927

1927

(51) Unguentum phenylatum LISTER.

LISTER's Verbandsalbe.

- R_x Acidi carbolicum puri 2,5
 Olei Lini 10,0
 Cretae praeparatae q. s.
 M. f. unguentum molle.

(52) Unguentum contra sycosin
PINTSCHOVIVS.Unguentum contra lupum
WHITEHEAD.

- R_x Acidi carbolicum puri 4,0
 Unguenti cerei 50,0.
 M. S. Zum Einreiben. Bei Lupus den
 dritten oder vierten Tag einzureiben.

(53) Linimentum contra scabiem
bestiarum.

Vet.

I.

- R_x Acidi carbolicum depurati 10,0
 Olei Raparum 150,0
 Petrolei 50,0
 Tinctura Aloës 20,0.

Misce conquassando.

Täglich werden die rüdigen Haut-
 stellen in der Weise mässig eingerieben,
 dass man einen Bausch Baumwolle trinkt
 und damit sanft die Haut bereibt.
 Bei Schaafen und Jagdhunden wendet
 man eine wässrige Flüssigkeit an:

Vet.

II.

- R_x Boracis 50,0
 Saponis domestici 100,0
 Aquae 5000,0.

Solutione peracta immisce mixturam pa-
ratam

- Acidi carbolicum depurati 100,0
 Olei Terebinthinae 50,0
 Spiritus Vini 200,0.

Mit der gut durchschüttelten Flüssig-
 keit werden die rüdigen Stellen täglich
 einmal mit Hilfe einer Bürste berieben
 oder benetzt.

(54) Liquor antiparonychiæ.

Vet.

Maukewasser.

- R_x Aquae vulnerariae vinosae
 Tincturae Benzoës
 Tincturae Aloës
 Tincturae Arnicae ana 50,0
 Acidi carbolicum depurati 5,0.

Misce.

Von dieser Flüssigkeit wird den Lein-
 mehlumschlägen bei bösartiger Mauke
 beigemischt. Bei gutartiger Mauke macht
 man aus Mehl einen dünnflüssigen Brei,
 versetzt diesen mit $\frac{1}{3}$ Volum des Mauke-
 wassers und wendet das Gemisch als
 Pinselung an.

(55) Pockenlecke

Vet.

für Schweine.

- R_x Natri nitrici crudi
 Natri sulfurici ana 100,0
 Fructus Anisi
 Radicis Liquiritiae ana 25,0
 Farinae secalinae 100,0.

Misce, ut fiat pulvis grossus, cui immisce
 Acidi carbolicum depurati 3,0

soluta in

Spiritus Vini 15,0.

S. Täglich dreimal einen Esslöffel voll
 zu geben.

Bösartige Pocken sind mit folgendem
 Liniment zu bepinseln:

(56) Pockenliniment

Vet.

für Schweine.

- R_x Olei Lini 60,0
 Vitella ovi duo
 Acidi carbolicum diluti 4,0.

Misce, ut fiat emulsio.

(57) Unguentum contra scabiem
bestiarum.

Vet.

- R_x Sebi taurini
 Adipis suilli
 Colophonii ana 50,0.
 Liquando mixtis et semirefrigeratis adde
 Acidi carbolicum depurati 5,0
 Petrolei Italici 25,0.

(58) WALZ'sche concentrirte Lauge
gegen Räude

Vet.

der Schaafe.

- R_x Natri carbonici crudi 500,0
 Aquae calidae 1000,0
 (vel urinae vaccarum 1200,0).
 Solutione leni calore peracta, admisce
 Acidi carbolicum depurati 200,0
 Olei animalis aetherei 50,0
 Glycerini crudi 250,0
 Ammonii chlorati 100,0
 Aquae q. s.

ut litras tres expleantur.

Zum Gebrauch wird diese Mischung
 mit 30 Litern warmem Wasser verdünnt
 und auf die rüdigen Stellen alle 3 Tage
 eingebürstet. Sollen Bäder angewendet
 werden, so werden 3 Liter der concen-
 trirten WALZ'schen Lauge mit 100—120
 Liter Wasser verdünnt und die Schaafe
 darin jeden fünften Tag gebadet. Man
 hüte sich, dass von der Flüssigkeit den
 Thieren in die Augen komme. Wird
 Rinderharn statt Wasser genommen,
 so kann das Glycerin fortbleiben.

(59) Waschung bei Klauenseuche

der Wiederkäufer.

Vet.**I.**

℞ Aluminis crudi 50,0.

Solutis in

Aquae calidae 1000,0

admisce

Acidi carbolici depurati 10,0

Aceti pyrolignosi crudi 500,0.

Anfangs wird diese Flüssigkeit mit einem gleichen Volum Wasser verdünnt, später unverdünnt angewendet.

Vet.**II.**

℞ Cupri sulfurici crudi 25,0

Ferri sulfurici crudi 20,0

Gallarum subtile pulveratarum 15,0

Aquae 1000,0.

Mixtis adde

Acidi carbolici 10,0.

Vet.**III.**

℞ Acidi nitrici crudi 20,0

Acidi pyrolignosi crudi 500,0.

Mixtis adde

Acidi carbolici depurati 15,0

Aquae communis 1500,0.

Arcana. — **Antepidemicum universale** von H. MUELLER in Kopenhagen, Schutzmittel gegen alle ansteckenden Krankheiten. 180,0 Wasser mit 3 Tropfen Carbolsäure und 10 Tropfen Essigäther versetzt (HAGER, Analyt.). Preis 1,0 Mark.

Eau de Charbon, Dr. CHATTAM's, Präservativ gegen Syphilis und Heilmittel derselben. 130,0 Carbolsäurewasser, 1 Tropfen Pfefferminzöl, 8 Tropfen Chloroform, 20,0 Weingeist, mit Fuchsin rötlich gefärbt. (HAGER, Analyt.) Preis 4,5.

Eau de Java anticholérique. Kampfer und Carbolsäure ana 1 Th., Spiritus dilutus circa 20 Th. (CASSELMANN, Analyt.)

Elixir de St. Hubert pour les chasseurs. Eine Lösung von circa 2 Th. Carbolsäure in 50 Th. Weingeist. (CASSELMANN, Analyt.)

Flechtsalbe von F. SCHWARZLOSE in Berlin und S. G. SCHWARTZ in Breslau. Das Unguentum antiherpeticum HAGER (S. 37). Preis 2,0 Mark für 100,0.

House preservative, Dr. KLIPPEL's, von OSCAR HORNIG in Freistadt in Niederschlesien. Mittel gegen Hausschwamm. Ein Gemisch aus 10 Th. roher Carbolsäure und 3 Aetznatronlauge (HAGER, Analyt.). Preis 1,25 Mark für 500,0.

Katarrh-Remedy, Dr. SAGE's, von R. V. PIERCE, gegen Bronchial- und Lungenleiden. Ein Pulver aus 0,5 Carbolsäure, 0,5 Kampfer und 10,0 Kochsalz. In $\frac{4}{7}$ Litr. Wasser aufgelöst dient es zum Einschlürfen in die Nase. (SCHAEGLER, Analyt.) Preis 2,0 Mark.

Phenylin von A. LIEVEN. Lösung von Carbolsäure und Eisenvitriol in Wasser. (CASSELMANN, Analyt.)

Poudre divine de MAGNANT PÈRE pour la cicatrisation et la guérison rapide des plaies purulentes et gangréneuses, dartres, ulcères, teigne, lèpre, cancers, engelures, plaies d'armes à feu etc. Bei J. RICQUIER in Paris. Gepulverter gebrannter Gyps mit 20 Proc. flüssigem Steinkohlentheer. Eine Schachtel mit 100 Grm. Inhalt = 1,6 Mark (2 Fres.).

Rinderpest, unfehlbares Praeservativ, von Dr. G. MUELLER. Latwerge aus Theer, Carbolsäure, Kohle, Kochsalz, Enzian, Kalmus etc. (HAGER, Analyt.) Preis 18,0 Mark für 1 Kilogr.

Tinctur zum Pinseln bei Diphtheritis von E. KARIG in Berlin. Gemisch aus 15,0 Carbolsäure, 8,0 Jodtinktur, 60,0 Wasser (HAGER, Analyt.). Preis 3,0 Mark.

Eau de Léchelle, eine filtrirte Mischung von ungefähr 200 Th. Aqua aromatica, 300 Th. Aqua destillata, 10 Th. Acidum carbolicum, 10 Th. Oleum Thymi, 20 Th. Tannin. (HAGER, Analyt.)

Acidum carbonicum.

Acidum carbonicum, Kohlensäure ($\text{CO}^2 = 22$ oder $\text{CO}_2 = 44$) bildet ein farbloses, condensirbares, nicht brennbares Gas von nicht unangenehm stechend säuerlichem Geruch und Geschmack, auf Lackmus vorübergehend rötchend wirkend, 1,520 mal schwerer als Luft (bei 0° und 760^{mm} Barometerstand), so dass 1000 CC. 1,9781 Gm. oder 505,52 CC. 1,0 Gm. wiegen. Wasser von mittlerer

Temperatur bei gewöhnlichem Luftdruck vermag fast ein gleiches Volum, Wasser von 0° ein doppeltes Volum Kohlensäuregas zu absorbiren. Weingeist, Benzin und andere Kohlenwasserstoffe absorbiren die Kohlensäure noch in einer mehrfach grösseren Menge. Bei 0° und einem Drucke von 30 Atmosphären wird die Kohlensäure zu einer tropfbaren Flüssigkeit und bei 87° Kälte erstarrt sie.

Die **Darstellung** geschieht aus irgend einem Carbonat unter Einwirkung einer Säure. Die üblichste Methode der Darstellung besteht in dem allmäligen Uebergiessen von zerstoßenem weissem Marmor mit verdünnter Salzsäure. Auf 100 Th. Marmor genügen 300 Th. einer 25procentigen oder 360 Th. einer 20procentigen Salzsäure. Die Deplacirung der Kohlensäure aus weissem Marmor mittelst Schwefelsäure erfordert ein anhaltendes Umrühren. Die entwickelte Kohlensäure wird durch Wasser geleitet, behufs der Waschung. Grauer oder schwarzer Marmor, besonders aber Kreide liefern ein stinkendes Kohlensäuregas. Die Entwicklung der Kohlensäure aus Kreide, Magnesit, Dolomit etc. und die Reinigung derselben ist unter *Aquae minerales* näher beschrieben. Die Kohlensäuredarstellung durch Brennen von Kalkstein hat nur ein Interesse für die fabrikmässige Darstellung einiger Carbonate.

Für den kleineren Verbrauch *ex tempore*, um z. B. Wasser, Limonade, weingeistiges Getränk, Wein etc. unter gewöhnlichem Luftdrucke mit Kohlen-



Fig. 4. Gazogène Poncelin.



Fig. 5. Hand-Kohlensäure-Entwickler.

säure zu versehen, dient vorstehender einfache Kohlensäureentwickler. *a* ist das Entwicklungsgefäß, beschickt mit einer Schicht Wasser, um das Abflussrohr des Säuregefäßes *s* abzuschliessen, und einer grösseren Portion Natron-

bicarbonat. Das Säuregefäß ist mit verdünnter Schwefelsäure beschickt. In Frankreich hat man einen ähnlichen eleganteren Apparat, den *Gazogène PONCELIN*. Die Kohlensäure lässt man aus einer Kautschukhohlkugel austreten, welche an der untern Seite siebförmig durchlöchert ist. Die Löcher sind von der Weite einer Stecknadeldicke.

Wirkung und Anwendung. Die Kohlensäure findet eine innerliche und zuweilen auch eine äusserliche Anwendung. Mit atmosphärischer Luft eingeathmet wirkt sie belebend, zugleich aber auch beruhigend, einschläfernd, anästhesirend (Baderauch der in Pyrmont Badenden). Nach ihrer Wirkung auf die Haut und auf Wunden ist die Kohlensäure ein mildes Excitans, auf die Verdauungswege ein mildes Stimulans und Sedativum. Innerlich giebt man sie in Form von Sationen, Brausegetränken, Brausepulvern, äusserlich kommt sie als locales Anaestheticum und Excitans in Douchen, Bädern, Injectionen in Anwendung.

Die atmosphärische Luft enthält durchschnittlich 0,05 Volumprocente Kohlensäuregas. Bei einem mehrfach grösserem Gehalt wird die Luft auf die Dauer irrespirabel, indem sie dann Eingenommenheit des Kopfes, Angst, Schwindel, Respirationsbeschwerden, Sinnestäuschungen, Uebelkeit, Schlafsucht bewirkt. Diese Symptome können bis zur Bewusst- und Gefühlosigkeit und Ohnmacht vorschreiten, verschwinden aber alsbald bei Zuführung reiner Luft. Demnach ist Kohlensäure kein Gift. In grosser Menge oder unverdünnt eingeathmet bewirkt sie sofort Asphyxie oder Tod. Ein chemischer Nachweis des Todes in Folge Einathmung von Kohlensäure findet nicht statt, weil Kohlensäure ein normaler Bestandtheil des Blutes ist.

Der grösste Verbrauch an Kohlensäure findet bei der Fabrikation der künstlichen Mineralwässer statt. Die Imprägnation des Wassers mit Kohlensäure geschieht unter einem Drucke von 3 bis 5 Atmosphären in besonderen Apparaten. Vergl. unter *Aquae minerales*.

Aqua carbonica, *Aqua Acido carbonico supergravata*, *Aqua gazosa*, *Eau gazeuse*, Kohlensäure-Wasser, Brausewasser. Reines Quellwasser oder destillirtes Wasser mit einem 4- bis 5fachen Volum Kohlensäure mittelst eines Mineralwasserapparats (vergl. unter *Aquae minerales*) imprägnirt. Die mit dem Kohlensäure-Wasser gefüllten Flaschen werden auf den Kork gestellt oder liegend an einem kalten Orte (im Keller oder im Vorraume eines Eiskellers) aufbewahrt.

Limonada gazosa, *Brauselimonade*, *Limonade gazeuse*. Ein Gemisch von 1000 Th. Kohlensäurewasser mit 100 Th. eines Syrups (*Syrupus Rubi Idaei*, *Syrupus Ribium*, *Syrupus Succu Citri*, *Syrupus Cerasorum* etc.). In Ermangelung eines Kohlensäurewassers giebt man in eine Brunnenflasche, welche 100,0 *Syrupus Sacchari*, 3,0 *Elaeosaccharum Citri* und circa 500,0 Wasser enthält, 5,0 Citronensäurekrystalle und dann 3,3 *Natronbicarbonat* (ohne umzuschütteln), verschliesst sofort die ziemlich ganz gefüllte Flasche mit einem Kork und Champagnerknoten und stellt sie an einen kalten Ort oder in kaltes Wasser, hin und wieder sanft schüttelnd, bis Lösung erfolgt ist. Höchstens 5 Tage lässt sich diese Limonade aufbewahren (im Eiskeller länger).

Potus roborans aërophorus, *Stärkunglimonade*, wird ebenso, wie vorhergehend angegeben bereitet, nur sind statt 500,0 Wasser, ein Gemisch aus 300,0 Wasser und 200,0 Rothwein zu nehmen.

Brausewasserhahn, **Champagnerhahn**. Um aus einer Flasche ohne Entkorkung Brausewasser oder Brauselimonade oder selbst eine Sation auszu-

giessen, bedient man sich des Brausewasserhahns, welcher aus einem am unteren Ende spitz auslaufenden, mit einem Schraubengewinde versehenen, oberhalb mit Hahn verschliessbaren, zinnernen Rohre besteht. Das Lumen der Oeffnung *o* beträgt 3,5 Millim., das Lumen der Ausflussöffnung (*a*) 3,5 — 4,0 Millim. Zum Gebrauch schraubt man das Rohr soweit in den Kork der

Flasche, dass die Oeffnung *o* in dem inneren Raume des Flaschenhalses frei liegt. Wendet man nun die Flasche, so dass ihr Hals abwärts neigt, und öffnet den Hahn, so drängt die Kohlensäure die Flüssigkeit durch das Rohr. Nachdem der Hahn in derselben Lage der Flasche geschlossen ist, stellt man die Flasche wieder aufrecht.



Fig. 6. Brausewasserhahn.

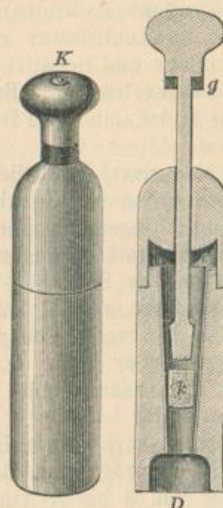


Fig. 7. Kleine Verkorkmaschine.

Aqua carbonica (Selterana) ex tempore. Es kommt vor, dass man ein erfrischendes Kohlensäurewasser ex tempore darstellen will. Man verfähre dann in folgender Weise. In eine Flasche mit starker Wandung giebt man soviel kaltes Brunnenwasser, dass für den Zusatz von Natronbicarbonat und verdünnter Schwefelsäure oder Weinsäure noch Raum verbleibt, dann giebt man das Natronbicarbonat

so hinzu, dass dieses sich am Grunde der Wasserschicht ansammelt. Hierauf giesst man aus einem Becherglase die verdünnte Schwefelsäure (oder schüttet man die Weinsäurekrystalle) hinzu und verschliesst sofort mit einem guten Kork mittelst der kleinen Verkorkungsmaschine, wie solche in vorstehender Abbildung vergegenwärtigt ist*), versieht den Kork mit einem Champagnerknoten und stellt die Flasche auf den Kopf in kaltes Wasser oder in den Keller. Nach mehrmaligem sanften Schütteln wird im Verlaufe einer Stunde die Lösung vollendet und das Wasser trinkbar sein. Das Verhältniss von Natronbicarbonat und Säure in Beziehung zu der Menge Wasser ist folgendes:

Wasser	Natronbicarbonat	verdünnte Schwefelsäure (1,115 spec. Gew.)	(oder Weinsäure)
1333 oder 1000 CC.	13,30 Grm.	40,0 Grm.	11,0 Grm.
1000 — 750 CC.	9,70 —	29,0 —	8,3 —
900 — 666 CC.	8,66 —	26,0 —	7,5 —
800 — 625 CC.	8,13 —	24,5 —	6,9 —
650 — 500 CC.	6,50 —	20,0 —	5,5 —

*) Die Verkorkmaschine ist aus Holz gearbeitet, aussen polirt, innen im Korkcylinder (*De*) mit Weissblech ausgelegt. Der Stempel ist mit einem Gummiringe (*g*) versehen. Mittelst eines Schlages mit einem hölzernen Hammer auf den Kopf des Stempels wird der Kork in die (bei *D*) eingesetzte Mündung der Flasche eingetrieben.

und enthält das Wasser dann circa 2,5 bis 3 Vol. Kohlensäure. Den geringeren Kohlensäuregehalt wählt man für den Sommer, den grösseren für den Winter.

Für solche Kohlensäurewässer ex tempore empfiehlt sich die Verwendung der BRIET'schen und LIEBIG'schen Kohlensäurewasserapparate, besonders aber des weiter unten beschriebenen JORET'schen Siphons.

BRIET's Appareil gazogène ist sehr verbreitet und ganz dazu ange-
than in Zeit von 15 Minuten ein mit Kohlensäure übersättigtes Getränk zu
bereiten. Hat der Apparat den Umfang für
2 Flaschen (circa 1400 CC.), so werden 20,0
Natronbicarbonat und 17,5 Weinsäure als grobes
Pulver mittelst eines kleinen Trichters (nach
Auseinandernahme des Apparats) in das Ge-
fäss *B* gegeben, dann setzt man das Rohr *t* ein,
füllt nun das Gefäss *A* völlig mit Wasser (Wein)
und schraubt das Gefäss *B* auf das Gefäss *A* auf.
Um den Apparat in Function zu setzen,
schliesst man den Hahn *h* und kehrt den Apparat
um, so dass das Gefäss *A* oben, das Ge-
fäss *B* unterhalb sich befindet. Es tritt dann
etwas Wasser zum Pulver und Kohlensäuregas
wird entwickelt. Nach 10—15 Minuten ist
das Getränk mit Kohlensäure überladen.

Es existiren Apparate dieser Art noch
mehrere, wie von VILLIET, VEISSIÈRE, ROUS-
SELLE, welche jedoch weniger im Gebrauch
sind.

Der LIEBIG'sche Gaskrug, von unserem
grossen Chemiker Baron von LIEBIG construirt, besteht aus Steingutmasse mit

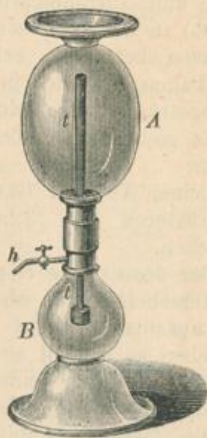


Fig. 8. Briet's Gasapparat.

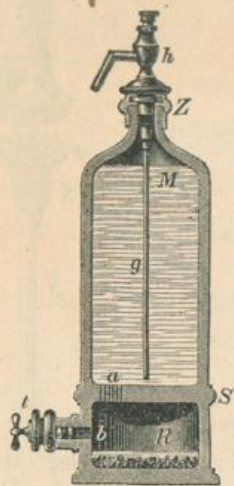


Fig. 9. Liebig's Gaskrug im Verticaldurchschnitt.



Fig. 10. Liebig's Gaskrug in Function.

zinnernem oder messingnem versilbertem Siphon (*h*) und zinnernem Tubus-
verschluss (*t*); jeder Verschluss durch Kautschuk dicht gemacht. *S* ist eine

Scheidewand aus derselben Steingutmasse, woraus der Krug besteht, bei *a* jedoch mit feinen Poren oder Haarröhrenöffnungen versehen, welche die Communication des Gasreservoirs *R* mit dem Mischraum *M*, welcher mit dem mit Kohlensäure zu sättigenden Wasser beschickt wird, vermitteln.

Um den Apparat zu beschicken und in Function zu setzen, wird der Aufsatz *z* abgeschraubt und sammt Siphon abgenommen, der Raum *M* fast ganz mit dem Wasser, Wein etc. gefüllt und dann die Flasche wieder geschlossen. Nun legt man den Krug um, öffnet den Tubus *t*, schüttet Weinsäure in Krystallen und Natronbicarbonat in Stücken (nach dem unten angegebenen Verhältniss) in das Gasreservoir *R* und so viel Wasser als Säure und Natronsalz zusammen betragen, schliesst den Tubus sofort und stellt den Apparat an einen kalten Ort oder in kaltes Wasser. Nach Verlauf einer Stunde wird das Brausegetränk fertig sein.

Es giebt zwei Grössen des Gaskruges, zu 1,3 und 2,6 Liter. Es werden für den kleinen Apparat 15,0 Natronbicarbonat, 12,5 Weinsäure und 30,0 Wasser den grösseren „ 32,0 „ 26,0 „ und 60,0 „ ausreichen.

Der JORET'sche Siphon hat die Gestalt der gewöhnlichen Siphonflaschen, er unterscheidet sich aber von denselben dadurch, dass er im kleinsten Augenblick auseinandergelegt oder vielmehr in seine Bestandtheile zerlegt, aber auch eben so schnell zusammengesetzt und luftdicht geschlossen werden kann. JORET nennt daher seinen Siphon auch *hermético-mobile, pour faire soi-même instantanément eaux de Seltz, Limonades gazeuses etc.*

Die folgende Abbildung (Fig. I) stellt den oberen Theil der Flasche und des Steigerohrs (*g*) mit dem ganzen Aufsätze dar; *c* ist ein Klammerband

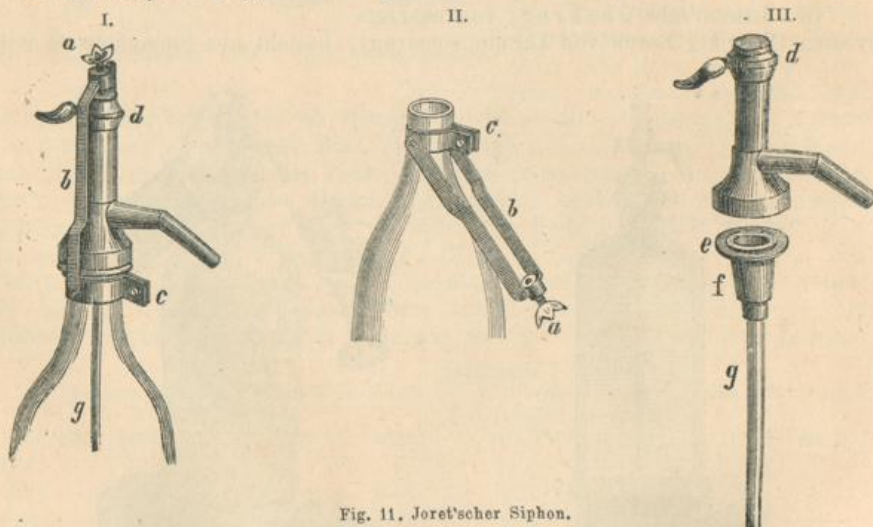


Fig. 11. Joret'scher Siphon.

mit Schraube, welches unter den Mundwulst der Flasche gelegt ist und an welchem sich beweglich ein Bügel *b* mit Schraube *a* befindet. Der übrige Theil *d* enthält das Piston von derselben Einrichtung wie bei den gewöhnlichen Siphons. Die Schraube *a* drückt auf den Kopf dieses Theiles und drückt diesen nicht nur fest gegen die Steigeröhre *g* und den Flaschenmund, sie genügt, auch den Halt des Kopfes und des ganzen Apparates zu sichern.

Wird die Schraube *a* aufgezogen, so fällt der Bügel *b* abwärts, wie dies in der Fig. II. angegeben ist. Dann kann aber auch der das Piston enthaltende Kopf *d* abgenommen und die Steigeröhre *g* ohne weiteres Hinderniss herausgezogen werden (Fig. III.). Die Steigeröhre *g* ist eine gläserne, der Ansatz *f* derselben ist Zinn, und durch eine kautschukene Ringscheibe *e* wird der luftdichte Schluss zwischen Kopf, Steigeröhre und Flaschenmund bewerkstelligt.

Hat man die Flasche mit der Flüssigkeit und dem die Kohlensäure liefernden Material beschickt, so setzt man sofort die Steigeröhre *g* ein, stellt den Kopf *d* darauf und bringt den Bügel *b* in die Lage, wie wir ihn in der Figur I. sehen. Einige Drehungen mit der Schraube *a* genügen, den Apparat functionsfähig zu machen.

Das gazogene Pulver auf eine JORET'sche Flasche (welche zu $\frac{4}{5}$ mit Wasser gefüllt wird) besteht aus 8,0 Gm. Natronbicarbonat (in blauer Kapsel) und 6,0 Gm. Weinsäure (in weisser Kapsel).

(1) Pastilli aërophori.

Pastilli (Trochisci) Selters. Dragées minerales de Mège.

℞ Natri bicarbonici 100,0.

In pulverem non satis subtilem conversa misce cum

Acidi tartarici pulverati 90,0.

Conspergendo Spiritus Vini absoluti et conterendo fiat massa, ex qua inter compressionem pastilli centum (100) formantur.

(2) Potio Riverii

Pharmacopoeae Germanicae.

Mixtura salina Riverii. Potio Citri. Saturatio citrica. Potion antivomitive de Rivière. Riverisches Tränkehen.

℞ Acidi citrici 4,0

Aquae destillatae 190,0.

Immitte in lagenam, quae fere repletur, tum solutione inter agitationem peracta adde paulatim

Natri carbonici crystallisati puri 9,0.

Postquam denuo inter agitationem solutio effecta fuerit, lagena statim claudatur. Potio exaequet 200,0.

(3) Potio antemetica RIVIÈRE

Pharmacopoeae Franco-Galliae.

Potion gazeuse. Potion antivomitive de Rivière.

Nr. I. Potio alkalina.

℞ Kali bicarbonici 2,0

Aquae communis 50,0

Syrupi Sacchari 15,0.

Misce et agitando solve. S. Alkalischer Trank. Una dispensetur:

Nr. II. Potio acida.

℞ Acidi citrici 2,0

Elaeosacchari Citri 2,0

soluta in

Aquae communis 50,0

Syrupi succi Citri 15,0.

S. Saurer Trank. Dieser Brausetrank wird in der Weise genommen, dass der Kranke von jeder der beiden Flüssigkeiten einen Esslöffel in ein Glas schüttet, umrührt und das Gemisch während des Aufschäumens austrinkt.

(4) Pulvis ad Limonadam gazosam.

Brause-Limonadenpulver. Limonade sèche.

℞ Natri bicarbonici 25,0

Sacchari albiissimi 200,0.

Grosso modo pulveratis admisce

Acidi tartarici grosso modo pulverati 25,0

Olei Citri corticis Guttas duas.

S. Ein Esslöffel voll in einem Glase Wasser.

(5) Pulvis aërophorus Anglicus.

Soda powder. Poudre de Seltz. Englisches Brausepulver.

℞ Natri bicarbonici pulverati 2,0.

Dentur ad chartam caeruleam (vel rubram).

Una dispensentur ad chartam albam:

℞ Acidi tartarici pulverati 1,5

Tartari depurati pulverati 0,25

conterendo mixta.

Diese Vorschrift wird befolgt, wenn man das Englische Pulver vorrätighalten will. Die Aufbewahrung geschieht in einer Schachtel aus Weissblech an einem trocknen Orte.

(6) Pulvis aërophorus Anglicus

Pharmacopoeae Germanicae.

℞ Natri bicarbonici pulverati 2,0.

Detur ad chartam caeruleam vel rubram.

℞ Acidi tartarici pulverati 1,5.

Detur ad chartam albam.

(7) **Pulvis aërophorus Anglicus zingiberatus.**

Brausepulver mit Ingwer.

- ℞ Natri bicarbonici pulverati 2,0.
Dentur ad chartam caeruleam. Una dispensentur ad chartam albam:
℞ Acidi tartarici pulverati 1,5
Tartari depurati pulverati 0,25
Sacchari albi pulverati 3,0
Rhizomatis Zingiberis pulverati 0,3.
Misce.

(8) **Pulvis aërophorus FÈVRE.**
Selterwasserpulver.

- ℞ Natri bicarbonici grosso modo pulverati 4,0.
D. ad capsulam caeruleam.
℞ Acidi tartarici grosso modo pulverati 3,5.
D. ad capsulam albam.
Ein Packet mit 20 Doppelpulvern = 1,5 Mark.

(9) **Pulvis aërophorus**

Pharmacopoeae Germanicae.

Brausepulver. Pulvis effervescens.

- ℞ Natri bicarbonici 10,0
Acidi tartarici 9,0
Sacchari albi 19,0.
Seorsum in pulverem subtiliorem redacta et exsiccata misceantur.
Ein besonderes Austrocknen der einzelnen Theile vor der Mischung ist nicht rathsam, weil dann die hygroskopische Disposition im verstärkten Maasse hervortritt. Man mische die Theile im gut lufttrocknen Zustande und bewahre die Mischung in Glasgefässen mit Korkstopfen oder besser in Holzgefässen.
Zum Vorräthighalten für den Handverkauf empfiehlt sich folgende Mischung:
℞ Magnesiae subcarbonicae calore balnei aquae siccatae 5,0
Natri bicarbonici 35,0
Acidi tartarici 32,0
Sacchari optimi 55,0.
M. Serva in scatula chartacea s. lignea loco siccato.

(10) **Pulvis aërophorus granulatus.**

Granulirtes Brausepulver.

- ℞ Natri bicarbonici 85,0
Acidi tartarici 40,0
Acidi citrici 30,0.
Seorsum pulverata l. a. in granula minora redigantur. Sint granula alba.
Das Granuliren geschieht in der Weise, dass man das trockene Gemisch in ein porcellanenes Kasserol giebt, im Wasserbade ohne umzurühren bis auf 80—85° C.

erwärmt und nun die in dieser Wärme ballende Masse mit einem Glasstabe mässig umrührt, so dass sie zu kleinen Körnern von der ungefähren Grösse eines gelben Senfkornes zerfällt. Ein gleich grosses Korn wird nach dem Erkalten mittelst Perforate erzielt. Es müssen hier zu diesem granulirten Pulver sehr reine Materialien verwendet und bei der Granulirung eiserne Gerätschaften sorgsam vermieden werden, im andern Falle wird das Präparat beim Aufbewahren sehr bald gelb bis braun.

(11) **Pulvis aërophorus granulatus Anglicus.**

Effervescent Citrate of Magnesia kommt aus England und enthält nach HENRI BARBIER weder Citronensäure noch Magnesia, sondern ist nur ein granulirtes Brausepulver aus Weinsäure und Natriumbicarbonat. Es soll in folgender Weise dargestellt werden. Zuerst mischt man

gepulv. Weinsäure 75,0
gepulv. Natronbicarbonat 38,0
destill. Wasser 30,0

in einem porcellanenen Gefäss, indem man das Wasser allmählig der Pulvermischung zusetzt, unter Umrühren mit einem Glasstabe. Die saure Masse schüttet man auf ein Haarsieb und lässt sie trocken werden. Unter dem Einflusse gelinder Wärme bläht sie sich auf und soll sie sich dadurch selbst granuliren. Nach dem Trocknen schlägt man sie durch einen passenden Durchschlag, so dass sie ein gleichförmiges Korn bildet.

Andererseits werden

gepulv. Weinsäure 40,0
gepulv. Natronbicarbonat 75,0
destill. Wasser 23,0

in gleicher Weise behandelt. Endlich werden beide granulirten Präparate gemischt.

(12) **Pulvis aërophorus menthatus.**

- ℞ Pulveris aërophori 50,0
Olei Menthae piperitae Guttas 10.
Misce.

(13) **Pulvis pistorius.**

Backpulver (Amerikanisches).

- ℞ Tartari depurati pulverati partes 11
Cretae laevigatae optima partes 3.
M.

(14) **Yeast-powder.**

Hefepulver.

- ℞ Acidi tartarici 20,0
Natri bicarbonici 15,0
Farinae triticeae 50,0.
M. ut fiat pulvis.

Kohlensäure-Douchen. Behufs Anwendung der Kohlensäure als locales Anæstheticum für sich oder mit anderen Substanzen, wie Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff auf die Haut, auf Wunden, als Nasalinjection bei Ozaena etc.

bedient man sich des Kohlensäure-Injectors von FORDOS

(Appareil gazo-injecteur de Fordos).

Es hat dieser Apparat viel Aehnlichkeit mit einer gewöhnlichen Siphonflasche. Er besteht zunächst

aus einer starkwandigen Literflasche in Caraffenform mit einem zinnernen Aufsatz (c d) und einem Gummischlauch mit einer 15—20 Centm.

langen Injections-cantile. Der Zinn-aufsatz (a) ist ein Hohlgefäß mit Siebboden (c) und mit einer Schicht

linsengrosser Marmorstückchen (k) und einer Schicht Fragmente von Waschwamm (s) beschickt. Erstere

Schicht soll ein Ueberspritzen des Materials der Kohlensäure-Ent-

wicklung zurückhalten, letztere Schicht hat entweder denselben Zweck oder sie dient als Recipient für

flüchtige Flüssigkeiten (Chloroform, Aether, Schwefelkohlenstoff). Die

Flasche wird zuerst mit 30,0 Weinsäure in haselnussgrossen Stücken,

dann mit 38,0 Natronbicarbonat in Form eines groben Pulvers und zuletzt mit 250 CC. Wasser beschickt. Da

die Gasentwicklung sofort beginnt, so ist es zweckmässig bei Einspritzungen die Injections-Cantile in die betreffende Höhle vor der Beschickung und Instand-

setzung des Apparats einzuführen.

Die Flasche wird zuerst mit 30,0 Weinsäure in haselnussgrossen Stücken,

dann mit 38,0 Natronbicarbonat in Form eines groben Pulvers und zuletzt mit 250 CC. Wasser beschickt. Da

die Gasentwicklung sofort beginnt, so ist es zweckmässig bei Einspritzungen die Injections-Cantile in die betreffende Höhle vor der Beschickung und Instand-

setzung des Apparats einzuführen.

Die Flasche wird zuerst mit 30,0 Weinsäure in haselnussgrossen Stücken,

dann mit 38,0 Natronbicarbonat in Form eines groben Pulvers und zuletzt mit 250 CC. Wasser beschickt. Da

die Gasentwicklung sofort beginnt, so ist es zweckmässig bei Einspritzungen die Injections-Cantile in die betreffende Höhle vor der Beschickung und Instand-

setzung des Apparats einzuführen.

Die Flasche wird zuerst mit 30,0 Weinsäure in haselnussgrossen Stücken,

dann mit 38,0 Natronbicarbonat in Form eines groben Pulvers und zuletzt mit 250 CC. Wasser beschickt. Da

die Gasentwicklung sofort beginnt, so ist es zweckmässig bei Einspritzungen die Injections-Cantile in die betreffende Höhle vor der Beschickung und Instand-

setzung des Apparats einzuführen.

Die Flasche wird zuerst mit 30,0 Weinsäure in haselnussgrossen Stücken,

dann mit 38,0 Natronbicarbonat in Form eines groben Pulvers und zuletzt mit 250 CC. Wasser beschickt. Da

die Gasentwicklung sofort beginnt, so ist es zweckmässig bei Einspritzungen die Injections-Cantile in die betreffende Höhle vor der Beschickung und Instand-

setzung des Apparats einzuführen.

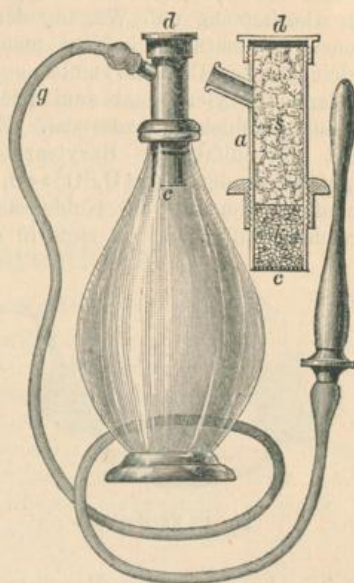


Fig. 12. Fordos' Gazo-Injecteur.

Ermittelung und Bestimmung der Kohlensäure. An Basen gebundene Kohlensäure wird durch verdünnte Säuren (verdünnte Salzsäure) deplacirt und entweicht unter Aufbrausen. Natürliche Carbonate von harter Textur erfordern ein Erwärmen mit der Mineralsäure. Aus concentrirten Sulfatlösungen entweicht Schwefligsäure auf Zusatz von Mineralsäure unter ähnlichen Erscheinungen wie die Kohlensäure*). Ist die Bestimmung der Kohlensäure eines Carbonats neben einem Sulfat gefordert, so verwandle man letzteres unter Zusatz von Bleihyperoxyd oder Brom bis zum geringen Ueberschuss in Sulfat, oder leite das entwickelte Gas durch eine Boraxlösung oder eine mit Schwefelsäure versetzte Kalibichromatlösung, welche die Schwefligsäure zurückhält. Die Carbonate der Alkalien sind in Wasser leicht löslich, die der Erden in Wasser unlöslich, bei Gegenwart freier Kohlensäure etwas löslich. Das Kalkcarbonat verliert in der Glühhitze am leichtesten die Kohlensäure, so dass diese genau quantitativ bestimmt werden kann;

*) Eine Kohlensäureentwicklung findet auch bei Cyanaten (Cyansäuresalzen) beim Uebergiessen mit nicht hinreichend verdünnten Mineralsäuren statt, indem die freie Cyansäure in Kohlensäure und Ammon zerfällt. Der Geruch der Kohlensäure ist dann eigenthümlich scharf und die rückständige Flüssigkeit enthält Ammon. Cyansäure kommt zu selten vor.

es empfiehlt sich daher die Kohlensäure an Kalkerde zu binden und sie in dem Kalkcarbonat zu bestimmen entweder durch Glühung, oder aus der Menge der von ihr gesättigten Kalkerde, oder als Kalkcarbonat. Aehnlich ist die Bestimmung der Kohlensäure im Barytcarbonat.

Zur Bestimmung und Wägung der in einer Flüssigkeit oder einer Luftart enthaltenen Kohlensäure bedient man sich einer mit Aetzammon versetzten Chlorcalcium- oder Chlorbaryumlösung. Aus letzterer Lösung pflegt sich das ausscheidende Barytcarbonat zum Theil an die Wandung des Gefäßes, worin die Fällung geschieht, anzusetzen. Es muss daher (auch wegen etwaiger Anwesenheit von Sulfat) das Barytcarbonat in Salzsäure gelöst und daraus als Sulfat gefällt werden. ($\text{BaO}, \text{SO}^3 \times 0,18885 = \text{CO}^2$.)

Behufs Bestimmung der Kohlensäure in einer Luftschicht (die an Kohlen- säure reichste Luftschicht ist stets in einem geschlossenen Raume die unterste)

füllt man eine grosse Flasche von bestimmtem Gehalt mit Wasser, lässt dieses in der Luftschicht auslaufen, giesst in die leere Flasche sofort eine genügende Menge ammoniakalischer Chlorcalcium- oder Chlorbaryumlösung, verschliesst mit einem Stopfen und schüttelt. Oder man leitet die zu untersuchende Luft mittelst eines Aspirators und

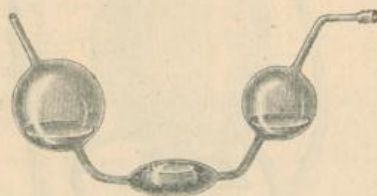


Fig. 13. Kugelapparat.

Gummischlauches oder einer Glasröhre durch einen mit ammoniakalischer Chlorbaryumlösung beschickten Kugelapparat.

Kleine Handapparate zur Bestimmung der Kohlensäure aus dem Verlust giebt es mehrere, wie der GEISSLER'sche, WEILER'sche, der WILL- und FRESSENIUS'sche, welcher letztere sich für die Verwendung in der pharmaceutischen Praxis wegen leichter Herstellung und milderer Zerbrechlichkeit besonders empfiehlt.

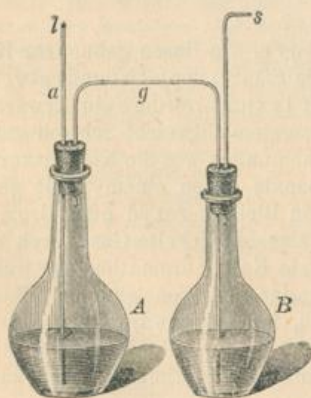


Fig. 14. Kälbchen-Apparat von Will und Fresenius.

Der sogenannte Will und Fresenius'sche Kälbchenapparat besteht aus zwei Kälbchen von 30—40 CC. Rauminhalt. Beide Kälbchen sind durch Glasröhren in der Art, wie beistehende Figur zeigt, verbunden. Das Kälbchen A ist zur Aufnahme der Carbonatlösung oder des trocknen Carbonats, mit etwas Wasser bestimmt; das Kälbchen B enthält concentrirte Schwefelsäure. Das Rohr a wird bei l mit Harzcerat geschlossen. In diesem Zustande wird der ganze Apparat gewogen, dann in Pausen von 5 zu 5 Minuten aus dem Rohre bei s mit dem Munde Luft in dem Maasse ausgesogen, dass jedesmal etwas Schwefelsäure durch das Rohr g nach dem Kälbchen A übertritt. Die entwickelte Kohlensäure tritt zuerst in die Schwefelsäure im Kälbchen B, giebt hier ihren Feuchtigkeitsgehalt ab und entweicht durch das

Rohr *s*. Ist das Carbonat vollständig zersetzt, entwickelt dazu fließende Schwefelsäure keine Kohlensäure mehr, so entfernt man den Ceratverschluss am Rohre *a* und saugt an dem Rohre *s* alle Kohlensäure aus dem Apparat oder man setzt in Stelle der im Apparat befindlichen Kohlensäure atmosphärische Luft und wägt den Apparat wieder. Der Gewichtsverlust ist Kohlensäure. Das Resultat ist ziemlich genau.

Die Monocarbonate der fixen Alkalien erzeugen in Quecksilberchloridlösung einen ziegelrothen Niederschlag, die vollständigen Bicarbonate dagegen allmählig einen weissen Niederschlag.

Acidum chromicum.

† Acidum chromicum, Chromsäure ($\text{CrO}_3 = 50,3$ oder $\text{CrO}_3 = 100,6$).

Bereitung. Die Chromsäure wird aus Kalibichromat oder Bleichromat mittelst Schwefelsäure abgeschieden. Man löst 10 Th. Kalibichromat in 17 Th. kochendem destillirtem Wasser, versetzt die Lösung nach und nach unter Umrühren mit 25 Th. reiner concentrirter Schwefelsäure, lässt einen Tag stehen, beseitigt das in Krystallen abgeschiedene Kalibisulfat, erwärmt dann im Wasserbade, versetzt vorsichtig mit 15 Th. concentrirter Schwefelsäure und stellt einen Tag bei Seite. Man sammelt nun die Chromsäurekrystalle in einem Trichter über Glaswolle, dampft die Mutterlauge bis zum Erscheinen einer Krystallhaut ab etc.

Um die Krystalle völlig trocken zu machen, wälzt man sie in einem trocknen Raume auf warmen Thon- oder Gypsplatten und bringt sie dann sofort in trockne Flaschen, welche mit dicht schliessenden Stopfen geschlossen werden müssen. Ausbeute beträgt 30—35 % des Kalibichromats.

Behufs Reinigung der Chromsäure von anhängender Schwefelsäure versetzt man ihre Lösung in der doppelten Menge destill. Wasser mit einer entsprechenden Menge Barytchromat, lässt absetzen und dunstet die durch Glaswolle filtrirte Chromsäurelösung auf flachen Tellern an einem circa 65° C. warmen Orte langsam ohne jede Agitation ab. Es bleibt ein Haufwerk von Krystallen zurück.

Eigenschaften und chemisches Verhalten. Die Chromsäure bildet dunkel-carmoisinrothe lange prismatische Krystalle, welche hygroskopisch sind und an der Luft zerfließen, sich in Wasser und Weingeist leicht lösen und damit eine orangerothe Flüssigkeit geben. Beim Erhitzen werden sie dunkler, fast schwarz, beim Erkalten wieder roth. Sie schmelzen bei circa 300°, und darüber erhitzt zerfallen sie zunächst in Sauerstoff und schwarzes Chromchromat, zuletzt in Sauerstoff und grünes Chromoxyd, welches hinterbleibt.

Die Chromsäure ist ein energisches Oxydationsmittel, oxydirt Kohlenoxydgas zu Kohlensäure, Wasserstoffgas zu Wasser, entzündet anhydrischen Weingeist, zersetzt verdünnten Weingeist beim Erwärmen oder im Lichte, oxydirt überhaupt organische Substanzen, sich in Chromoxyd verwandelnd. Ihre Reduction zu (grünem) Chromoxyd bewirkt man entweder durch Schwefelwasserstoff (wobei Schwefel abscheidet), oder durch Schwefligsäure, Oxalsäure, Weinsäure, gewöhnlich aber nur durch Weingeist bei Gegenwart freier Mineralsäure unter Wärmeanwendung. Von concentrirter Schwefelsäure wird sie leicht gelöst, beim Erhitzen aber giebt sie Sauerstoff aus unter Bildung von Chromsulfat. Salzsäure zersetzt sie in der Wärme unter Entwicklung von Chlor. Werden Chromsäure oder Chromat mit Chlornatrium und rauchender Schwefelsäure der

Destillation unterworfen, so destillirt Chlorenchromsäure über, welche sich mit Wasser gemischt in Salzsäure und Chromsäure umsetzt. Alle Chromate haben entweder eine rothe oder eine gelbe Färbung. Sie werden sämmtlich, also auch die schwerlöslichen Chromate, beim Kochen mit concentrirter Salzsäure unter Zusatz von Weingeist zersetzt, das dabei entstehende Chromoxyd von der überschüssigen Säure gelöst. In weingeistiger Alkalilösung findet keine Reduction zu Chromoxyd statt. In Wasser unlösliche Chromate sind Bleichromat (citronengelb), Silberchromat (purpurroth), Mercurchromat (ziegelroth), Barytchromat (hellgelb, in verdünnter Salpetersäure löslich). Chromsäure wird aus ihrer heissen 10proc. wässrigen Lösung von der Seiden- und entfetteten Wollenfaser aufgenommen, nicht aber von der Baumwollenfaser.

Reagentien auf Chromsäure und Chromate sind Lösungen des Barytnitrats, Silbernitrats, Quecksilberoxydulnitrats, Bleiacetats, ferner eine dünne Campecheholzabkochung, welche durch geringe Mengen eines Chromats allmähig (im Verlaufe weniger Minuten) eine violettblaue Farbe annimmt. Vor dem Löthrohr in der inneren Flamme giebt die Chromsäure mit Borax oder Natronphosphat eine grüne Perle. Die quantitative Bestimmung geschieht als Chromoxyd. Die Lösung wird mit Natron oder Salpetersäure neutralisirt, dann mit Mercuronitrat gefällt, der Niederschlag gesammelt, mit etwas Wasser abgewaschen, getrocknet und geglüht. Chromoxyd bleibt zurück. $\text{Cr}_2\text{O}_3 \times 0,68668 = \text{Cr}$; $-\text{Cr}_2\text{O}_3 \times 1,31332 = \text{CrO}_3$. Oder man reducirt die Chromsäure zu Chromoxyd, fällt dieses (bei Abwesenheit von Weinsäure, Citronensäure etc.) mittelst Aetzammons und Kochung der Flüssigkeit, sammelt und wäscht es aus und glüht es nach dem Trocknen. Bei Abwesenheit von Schwefelsäure, Phosphorsäure etc. kann man die Chromsäure aus der sauren und mit Natronacetatlösung versetzten Lösung mit Bleiacetat als Bleichromat fällen. Der mit 5proc. Essigsäure ausgewaschene, getrocknete und dann stark, jedoch kaum bis zum Glühen erhitzte Niederschlag wird gewogen. Sein Gewicht $\times 0,31088 = \text{CrO}_3$. Endlich lässt sich die Chromsäure aus der Kohlensäuremenge berechnen, welche sie aus Oxalsäure entwickelt. 2 Aeq. Chromsäure und 3 Aeq. Oxalsäure ergeben 6 Aeq. Kohlensäure. Die Reaction wird im FRESSENIUS-WILL'schen Kölbchenapparat vorgenommen. In das Entwicklungskölbchen giebt man circa 0,5 des Chromats, 1,0 kryst. Oxalsäure, 4,0 Wasser. Vergl. unter *Acidum carbonicum*. $\text{CO}_2 \times 0,76212 = \text{CrO}_3$. Von den verschiedenen volumetrischen Bestimmungen der Chromsäure empfiehlt sich diejenige des Schema's $2(\text{KO}, \text{CrO}_3)$ u. 6 KJ u. 8 SO_3 geben $5(\text{KO}, \text{SO}_3)$ u. Cr_2O_3 , 3 SO_3 u. 3 KJ u. 3 J. Man löst circa 1,0 des Chromats in Wasser, giebt zunächst 3,0 verdünnte Schwefelsäure und dann 7,0 Jodkalium dazu und bestimmt das ausgeschiedene Jod mittelst Normalnatronhyposulfitlösung (vergl. unter *Jodum*).

Chromoxyd ($\text{Cr}_2\text{O}_3 = 76,6$) wird durch Schmelzung mit Kalicarbonat und Kalisalpeter oder durch Kochung mit Salpetersäure unter allmähigen kleinen Zusätzen von Kalichlorat, auch durch Chlor, Brom, Kalihypermanganat in Chromsäure übergeführt. Gegen Fällungsmittel verhält es sich der Alaunerde ähnlich. Das durch Alkali gefällte Chromoxydhydrat ($\text{Cr}_2\text{O}_3, 3\text{HO} = 103,6$) ist aber graugrün, zwar auch in Aetzkalilösung löslich, scheidet sich aber beim Kochen dieser Lösung vollständig aus (Alaunerde bleibt in Lösung).

Aufbewahrung. In mit Glasstopfen und Gummikappe versehenen Glasflaschen in der Reihe der starkwirkenden Medicamente.

Prüfung der officinellen Chromsäure. Als Verunreinigungen der käuflichen Chromsäure fehlen selten Spuren Schwefelsäure oder Kalibichromat. Letzteres

wird von kaltem verdünntem Weingeist nicht gelöst. Zum Nachweis der Schwefelsäure kocht man circa 0,5 Chromsäure mit 5,0 einer 25proc. Salzsäure unter allmähigen Zusätzen von verdünntem Weingeist, bis alle Chromsäure zu Chromoxyd reducirt ist, verdünnt dann die Flüssigkeit mit einem doppelten Volum Wasser und prüft mit Chlorbaryum. Es darf eben nur eine mässige weissliche Trübung entstehen.

Wirkung und Anwendung. Die Chromsäure ist das kräftigste Antisepticum und daher ein sehr starkes Aetzmittel. In concentrirter Lösung auf die Haut gebracht wird diese geschwärzt und zerstört. Sie wird daher nur äusserlich angewendet und zwar als Aetzmittel der Condylome und Warzen, bei Scirrhus in Form der *Solutio Acidi chromici concentrata* (Säure und Wasser ana), welche in einem Fläschchen mit Glasstopfen nebst einem Glasstäbchen oder einem Pinsel aus Asbest oder Glaswolle abgegeben wird. In verdünnter Lösung (1 Säure u. 10 — 15 Wasser) ist die Chromsäure nicht mehr kaustisch, sondern ein Adstringens, und eine Lösung von 1 Th. Säure in 1000 Th. Wasser wird (nach DUGALL) zu Injectionen bei Ozaena und Gonorrhoe empfohlen. Da die Coagulationskraft der Chromsäure auf Albuminkörper die der Carbonsäure um ein Vielfaches übertrifft, so benutzt man verdünnte Chromsäurelösungen zur Conservation oder Härtung anatomischer Präparate. Man kann sie selbst als Reagens auf Albumin benutzen. Aus den angegebenen Eigenschaften folgt, dass die Chromsäure und die löslichen Chromate corrosive Gifte sind, deren bestes Gegengift in Eiweiss oder Milch besteht. Chromoxyd für sich ist kein Gift. Die Arbeiter in den Fabriken, welche Chromate darstellen, leiden oft an besonderen Hautkrankheiten. An den entblössten Theilen der Haut stellt sich Röthe und Schmerz ein, es erscheinen dann Pusteln oder Anschwellungen, Furunkeln ähnlich, in deren Gipfel die Eiterung beginnt, welche die Hautregion meist nicht überschreitet, oft aber in das Fleisch tief eindringt. Bei einigen dieser Arbeiter hat man sogar eine Destruction der Nasenflügel und Scheidewand beobachtet.

Die Anwendung der Chromsäure zum Färben der Haare bei Pferden scheint bisher nur Geheimniss weniger Rosstäuscher zu sein.

Zu bemerken ist noch, dass Zeugstoffe und Gespinnstfasern, welche mit Chromsäure gebeizt oder mit Chromaten gefärbt oder beschwert sind, sich durch auffallende Funken sehr leicht entzünden und mit Vehemenz verglimmen.

(1) *Solutio Acidi chromici*

Pharmacopoeae Franco-Gallicae.

℞ Acidi chromici crystallisati 2,0.

Solve in

Aquae destillatae 2,0.

(2) *Solutio Acidi chromici* MARSCHAL.

℞ Acidi chromici 10,0.

Solve in

Aquae destillatae 30,0.

Zur Aetzung von Vegetationen der Genitalien.

(3) *Solutio antiherpetica* PURDON.

℞ Acidi chromici 4,0.

Solve in

Aquae destillatae 30,0.

S. Äusserlich (bei Grind, Feigwarzen, chronischem Eczema).

(4) *Solutio Acidi chromici* DOUGALL.

℞ Acidi chromici 0,3.

Solve in

Aquae destillatae 300,0.

Zum Einspritzen in die Nase (bei Ozaena) und in die Harnröhre (gegen Gonorrhoe).

Arcanum. — **Acetidux**, Dr. OELFER's, von F. DÖLLINGER in Berlin, zur radicalen und schmerzlosen Beseitigung von Warzen, Hühneraugen, harten Hautstellen etc. Eine Auflösung von 5 Grm. Chromsäure in 15 Grm. Wasser. 3 Mark. (SCHÄEDLER, Analyt.)

Toxikologisches. Da die Chromsäure und die Chromate gleichzeitig emetisch wirken, so hat der Nachweis bei einer Vergiftung zunächst im Erbrochenen zu geschehen, dann in Harn und Faeces, zuletzt in dem Inhalt des Tractus. Dass hier die Chromsäure theilweise oder ganz in lösliches Chromoxyd übergegangen sein kann, ist zu erwägen. Die Extraction geschieht mittelst einer Mischung aus 10 CC. Aetznatronlauge mit 150—200 CC. Weingeist von 90 Proc., welche Mischung sowohl die Chromsäure wie das etwa daraus entstandene Chromoxyd (ebenso auch Bleichromat) aufnimmt. Das Untersuchungsobject kann man auch, wenn es Fetttheile enthält, mit einer Mischung aus 200 CC. eines 80 proc. Weingeistes, mit 3 CC. concentrirter Schwefelsäure versetzt, auskochen. Diese Lösung enthält dann grünes Chromoxydsulfat. In manchen Fällen wird eine Austrocknung und Einäscherung des mit Kalisalpeter gemischten Untersuchungsobjectes zweckmässiger erscheinen.

Dispensation. Die Chromsäure ist kein Gegenstand des Handverkaufs. Sollte sie zu Zwecken der Thierheilkunde gefordert werden, so gebe man sie nur mit Vorsicht ab.

Acidum citricum.

Acidum citricum, Citronensäure. $(3\text{HO}, \text{C}^{12}\text{H}^5\text{O}^{11} + 2\text{HO} \text{ oder } \text{C}^{12}\text{H}^8\text{O}^{14} + 2\text{HO} \text{ oder } \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} = 210)$.

Darstellung. Die Darstellung der Citronensäure des Handels geschieht im Grossen in chemischen Fabriken aus Kalceitrat, einem italienischen Handelsartikel. Bisweilen wird sie auch im pharmaceutischen Laboratorium versucht und zwar aus Preisselbeeren, Johannesbeeren oder verdorbenem Citronensaft.

Der Saft der Citronen, der Früchte von *Vaccinium Vitis Idaea* oder von *Ribes rubrum* wird mit etwas Ferment vermischt und zwei bis drei Tage der Gährung überlassen, dann filtrirt und bis zum Kochen erhitzt mit Kalksubcarbonat (gebranntem, mit Wasser abgelöschem und an der Luft gelegtem Kalke in Pulverform, welcher frei von Eisen ist) saturirt. Der unter Umrühren der kochenden Flüssigkeit entstandene Niederschlag wird heiss gesammelt, mit kochend heissem Wasser abgewaschen, dann mit einem entsprechenden Aequivalent verdünnter Schwefelsäure zersetzt, das Kalksulfat mit heissem Wasser ausgesüsst und ausgepresst, die Colatur auf 100° erhitzt, heiss filtrirt, auf ein geringes Volum eingedampft, nochmals filtrirt, bis zum Krystallhäutchen weiter eingedampft und zur Krystallisation gebracht. Eiserne Gefässe, eisenhaltige Materialien sind sorgsam zu vermeiden. Durch Behandeln der Lösung mit gereinigter Thierkohle lässt sich das Eisen nicht vollständig entfernen. Die Ausbeute aus den heimischen Früchten beträgt circa 1,3 Procent.

Eigenschaften. Die Citronensäure bildet farb- und geruchlose, sehr sauer schmeckende, an der Luft beständige, mehr oder weniger ausgebildete rhombische Prismen mit trapezoidischen Endflächen, wodurch sich diese Krystalle wesentlich von den Weinsäurekrystallen unterscheiden. Sie sind in gleichviel Wasser von mittlerer Temperatur und in halb soviel kochendem Wasser, ferner in gleichviel 90 proc. Weingeist, weniger in weingeisthaltigem Aether löslich, unlöslich in absolutem Aether. Ihre wässrigen Lösungen setzen leicht Schimmel an, wobei zum Theil Essigsäure entsteht. Die Krystalle verwittern in gelinder Wärme, bei circa 100° schmelzen sie in ihrem Krystallwasser und

bei circa 175° gehen sie unter Freilassung von Wasser und Entwicklung von Kohlenoxyd, Kohlensäure und Aceton in Amonensäure (in Aether löslich) über.

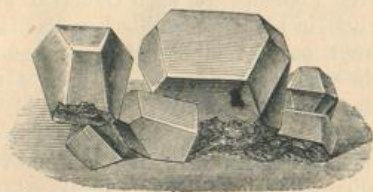


Fig. 15. Citronensäurekrystalle.

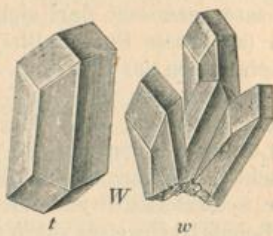


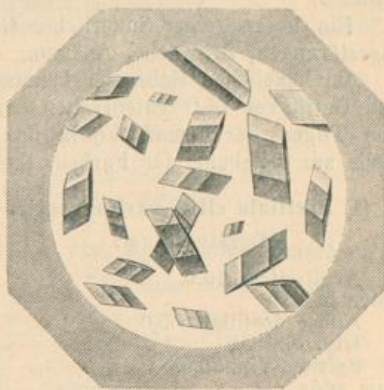
Fig. 16. Weinsäurekrystalle.

Beim Erhitzen bis zur Verkohlung entwickelt Citronensäure keinen Caramelgeruch (Weinsäure entwickelt beim Verkohlen Caramelgeruch).

Die Citronensäure unterscheidet sich von der Weinsäure, Traubensäure, Oxalsäure und Aepfelsäure durch das Auflöslichkeitsverhältniss ihres Kalk- und Bleisalzes. Ihre wässrige kalte Lösung (so wie die der Aepfelsäure) wird durch Zusatz von Kalkwasser nicht getrübt, während Oxalsäure, Weinsäure und Traubensäure sich als schwere oder unlösliche Kalksalze abscheiden. Wird die mit Kalkwasser versetzte Citronensäurelösung erhitzt, so scheidet sich Kalkeitrat ab, weil dieses in heissem Wasser fast unlöslich ist (Kalkmalat bleibt gelöst).

Die Verbindungen der Citronensäure mit Bleioxyd, Chromoxyd, Eisenoxyd, Kobaltoxyd, Nickeloxyd, Wismuthoxyd, Zinnoxid, Zinkoxyd erleiden in ihrer Lösung durch fixes Alkali und Ammon keine oder nur eine unvollständige Fällung. Bleicitrat ist in Aetzammon löslich. Bleioxyd und Baryterde lassen sich neben Citronensäuresalzen durch Schwefelsäure nicht vollständig abscheiden. Silbercitrat mit Wasser gekocht schwärzt sich nicht.

Der qualitative Nachweis der Citronensäure in Fruchtsäften oder anderen nicht zu verdünnten Lösungen der Citronensäure geschieht (nach KAEMMERER) in folgender Weise: Versetzt man die Flüssigkeit mit Barytacetatlösung im Ueberschuss und erhitzt circa 2 Stunden im Wasserbade, so ist der ursprünglich amorphe Baryteitratniederschlag in den Krystallzustand übergegangen, und bildet er $(\text{Ba}_6[\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7]_4 + 7\text{H}_2\text{O})$ klinorhombische octaëdrische Krystalle, wie in beistehender Abbildung in 50facher Vergrößerung angegeben sind. Aus stark verdünnten Lösungen krystallisirt ein nadelförmiges Baryteitrat von der Formel $\text{Ba}_3[\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7]_2 + 5\text{H}_2\text{O}$. Baryteitrat ist in Weingeist nicht löslich, ein Umstand, welcher die Wägung der Citronensäure als Barytsulfat erlaubt.



B.c.

Fig. 17. Baryteitrat aus Pflanzensaft gefällt.

Verfälschungen und Verunreinigungen der Citronensäure und Prüfung. Verfälschungen der Citronensäure bestehen in Weinsäure, Natronsulfat, Chilisalpeter; gewöhnliche Verunreinigungen der Citronensäure sind Spuren Blei,

Kalkerde und Schwefelsäure. Eine total reine Citronensäure trifft man im Handel kaum an. Behufs der Prüfung löst man einen grossen Krystall und einige kleinere Krystalle und auch Krystallbruchstücke in der zehnfachen Menge destillirtem Wasser. 1) Ein Theil der Lösung mit Schwefelwasserstoffwasser gemischt darf sich damit nicht sofort färben oder einen Niederschlag geben (zu grosse Spuren Blei). Kleine Spuren kommen erst nach Uebersättigung mit Aetzammon zur Reaction). Blei kann auch in kleinen metallischen Partikeln an den Krystallen hängen. — 2) Barytnitrat: es darf nicht sofort eine starke Trübung eintreten. — 3) Ammonoxalat: wie vorhergehend. — 4) Circa 4 CC. der Lösung werden mit 20 Tropfen Kaliacetatlösung und 5 CC. Weingeist gemischt (Weinsäure). — 5) Kalksulfatlösung (Baryterde). — 6) Einige Tropfen reiner Schwefelsäure und ein Körnchen Brucin oder Anilinsulfat (Natronnitrat).

Behufs Nachweises von Weinsäurekrystallen unter den Citronensäurekrystallen legt man mehrere einzelne Krystalle und Krystallbruchstücke in 3—5 Centim. gegenseitiger Entfernung auf einen gläsernen, auf eine dunkle Unterlage gestellten Teller, übergiesst sie mit einer circa 0,6 Centimeter hohen Schicht einer Lösung von 4,0 Aetzkali in 60 CC. Wasser und 30 CC. Weingeist und überlässt das Ganze der Ruhe. Nach einigen Minuten erscheinen die Weinsäurekrystalle trübe und weisslich, die Citronensäurekrystalle klar. Nach 2—3 Stunden sind die Citronensäurekrystalle gelöst und nur ein weisslicher unbedeutender Beschlag lässt die Stelle erkennen, wo der Citronensäurekrystall gelegen hat. Der Weinsäurekrystall ist dann nur zum Theil gelöst, weisslich trübe und von einem Barte weisslicher, spiessiger Krystallchen eingefasst oder von einer breiten Krystallschicht oder kleinen Krystallgruppen umgeben.

Anwendung der Citronensäure. Die Citronensäure ist ein kühlendes, erfrischendes und antiscorbutisches Mittel, womit sich der Seemann gern zu versehen pflegt. Besonders ist sie durstlöschend und empfiehlt sich auf Märschen bei grosser Hitze. Zu 4,0—6,0 nebst Zucker in einem Liter Wasser liefert sie ein angenehm säuerliches und erfrischendes Getränk, indem sie die Körperwärme mindert und den Herzschlag verlangsamt. Aeusserlich benutzt man sie in Lösung (2,0—3,0 in 100,0 Aq.) zum Verband und zu Waschungen von Krebsgeschwüren, zu Pinselungen bei Diphtheritis, Scorbut, auf Sommersprossen.

Ein übermässiger innerlicher Gebrauch als freie Säure bewirkt Verdauungsstörungen, Schwäche, Anämie.

Im häuslichen Gebrauch benutzt man sie in Stelle des Essigs zu Speisen und Getränken (4,0 entsprechen dem Saft einer grossen Citrone), auch wohl zum Tilgen der Eisenflecke in der Wäsche. In der Kattunfärberei dient sie theils zur Belebung der Farben, theils als Reservage.

(1) *Bacillula sitim exstinguentia.*

Durstvertilger.

℞ Acidi citrici 10,0.

Solve in

Aquae destillatae 5,0

Glycerini 2,5

Spiritus Vini 10,0.

Tum adde

Olei Menthae pip. Guttas 20.

Liquorem commisce cum

Sacchari albi pulverati 280,0,

Aquae destillatae Guttis nonnullis,

ut depresso fiat massa, quae in bacillula ducenta (200) redigatur. Bacillula primum

in aëre, tum loco vix tepido siccata in vase clauso servantur. Sint albissima.

S. Auf Fussreisen bei grosser Sommerhitze zuweilen 1—2 Bacillen in den Mund zu nehmen und langsam zu zerkauen. Diese Bacillen sind besonders Militärpersonen auf Sommermärschen zu empfehlen.

(2) *Essentia ad Limonadam.*

Limonadenessenz.

℞ Sacchari albissimi 600,0
Aquae destillatae 400,0.

Coquendo despumandoque fiat syrupus clarus, cui admisce
Acidi citrici 40,0
soluta in
Aquae florum Aurantii 100,0
et filtrata,
Spiritus Vini 100,0
Essentiae Citri corticis recentis 10,0.
100,0 dieser Limonadenessenz geben mit einem Liter Wasser oder Kohlen-säurewasser eine angenehme säuerliche Limonade.

(3) **Morsuli citrici s. refrigerantes.**

Saccharum refrigerans.

℞ Sacchari pulverati 500,0
Aquae fervidae 80,0.
In lebetem cupreum immissa calefac, ut agitatione evitata ebulliant. Tum statim ope spatulae porcellaneae calidae immisce pulverem recens paratum ex
Acidi citrici 10,0
Elaeosacchari Citri 15,0
Elaeosacchari Aurantii florum 2,5.
Massam effunde in modulum.
Fiant morsuli ponderis circiter 2,5 Grammatum.
Diese Morsellen werden leicht feucht.

(4) **Pastilli Acidi citrici.**

Pastilles pour la soif.

℞ Acidi citrici 25,0
Sacchari albi 1000,0
Tragacanthae 0,5.
Mixta et in pulverem subtilissimum redacta consperge mixtura parata ex
Spiritus Vini 10,0
Olei Citri corticis 1,5.
Post mixtionem adde
Aquae glycerinatae 75,0
vel quantum sufficit, ut depresso fiat massa, ex qua formentur pastilli ponderis grammatis unius. Loco tepido siccant in vitro clauso servantur.
Ein sehr gutes Mittel gegen Durst, besonders Soldaten auf Märschen in der warmen Jahreszeit zu empfehlen.

(5) **Potio antiscorbutica citrata.**

℞ Corticis Chinae regiae 50,0
Acidi citrici 15,0
Aquae q. s.,
ut fiat decoctum. Colaturae sint 500,0, quibus addantur
Tincturae Chinae compositae
Tincturae Cinnamomi ana 15,0
Syrupi Sacchari 50,0.
D. S. Je nach dem Grade des Leidens ein- bis zweistündlich einen Esslöffel voll.
(Bei blutendem Zahnfleisch, Scorbut.)

(6) **Potio contra diabetam** SCHULTZEN.

℞ Glycerinae purae 30,0
Aquae destillatae 60,0
Acidi citrici 5,0.
M. S. Theelöffelweise in einem Tage zu verbrauchen.

(7) **Potus citricus.**

Limonada citrica. Citronensäurelimonade.

℞ Acidi citrici 3,0
Sacchari albi 60,0
Elaeosacchari Citri 4,0
(vel Essentiae Citri corticis recentis cochlear parvum).
Solutis in
Aquae frigidae 150,0
adde
Aquae frigidae 900,0.

(8) **Pulvis ad Limonadam aurantiatam.**

Orangeade sèche.

℞ Sacchari optimi pulverati 120,0
Acidi citrici pulverati 5,0
Elaeosacchari Aurantii florum 2,0.
Exacte misceantur.
Non nisi ad dispensationem paretur.

(9) **Pulvis refrigerans**

Pharmacopoeae Germanicae.
Pulvis ad Limonadam. Limonade sèche.
Limonadenpulver.

℞ Sacchari optimi pulverati 120,0
Acidi citrici pulverati 10,0
Olei Citri Guttam unam.
Exacte misceantur.
Non nisi ad dispensationem paretur.

(10) **Succus Citri depuratus**
in usum recepturae.

℞ Acidi citrici 7,2.
Solve in
Aquae destillatae 93,0.
Ex tempore paretur.

(11) **Succus Citri facticius**
in usum mercatorium.

℞ Acidi citrici 70,0
Elaeosacchari Citri corticis 4,0
(vel Essentiae Citri corticis recentis guttas 20).
Solve in
Aquae destillatae 860,0
Spiritus Vini 80,0.
Sepone vase clauso per aliquot dies, tum filtra. Serva in lagenis obturatis loco frigido.

(12) **Syrupus Acidi citrici.**

Syrupus Acetositis Citri. Syrupus Limonum. Sirop de limon.

R. Acidi citrici 3,0.

Solve in

Syrupi Sacchari 97,5

Essentiae Citri corticis recentis

Guttis 5.

Die Französische Pharmakopöe unterscheidet einen:

Sirop d'Acide citrique, bereitet aus 1,0 Acidi citrici, 2,0 Aquae destillatae und 97,0 Syrupi Sacchari, und einen

Sirop de Limon, ein Gemisch von 1,5 Essentiae Citri corticis recentis und 100,0 Sirop d'Acide citrique.

(13) **Cherry soda water syrup.**

R. Succu Cerasorum fermentati et filtrati

Aquae communis ana 1200,0

Sacchari contusi 3000,0

Acidi citrici 35,0.

In vase cupreo mundato vel porcellaneo ebulliant, ut fiat syrupus.

Acidum cubebicum.

Acidum cubebicum, Resina Cubebae acida, Cubebensäure ($C^{26}H^{14}O^{14}$ oder $C_{13}H_{14}O_7 = 282$).

Darstellung. Cubeben werden durch Destillation mit Wasser vom ätherischen Oele befreit, dann bis zur dünnen Extraktstärke eingedampft mit verdünntem Weingeist extrahiert, die filtrirte Tinktur durch Destillation aus dem Wasserbade vom Weingeist befreit, der Rückstand mit einem gleichen Volum Aetzkalilauge und $\frac{1}{3}$ Volum Wasser gemischt, einige Male aufgekocht, nach dem Erkalten filtrirt, der im Filtrum verbleibende Rückstand nochmals mit Aetzkalilauge und Wasser aufgekocht und nach dem Erkalten filtrirt. Die durch Verdünnen mit Wasser auf ein 20faches Volum gebrachten Filtrate werden bis zur sauren Reaction mit verdünnter Schwefelsäure versetzt und zwei Tage bei Seite gestellt. Die ausgeschiedene Masse wird dann gesammelt, mit Wasser abgewaschen, nochmals in kochender Aetzkalilauge gelöst, filtrirt und nach dem Erkalten mit soviel Baryumchloridlösung versetzt, als dadurch eine Fällung (cubebensaurer Baryt) hervorgerufen wird. Der Niederschlag wird gesammelt, mit kochendem Wasser in Lösung gebracht, die heisse Lösung filtrirt, durch Abdampfen auf ein geringes Volum reducirt und nun mit Salzsäure zersetzt. Die abgeschiedene Cubebensäure wird endlich mit warmem destillirtem Wasser genügend ausgewaschen und bei sehr gelinder Wärme (30—40° C.) getrocknet (BERNATZIK).

Nach SCHMIDT kann man die concentrirte weingeistige Lösung der unreinen Cubebensäure mit Calciumchlorid und soviel Aetzammon versetzen, bis eine schwache Trübung entsteht. Bei mehrtägigem Stehen scheidet cubebensaurer Kalk ab, welchen man mittelst Salzsäure zersetzt.

Eigenschaften. Die Cubebensäure bildet amorphe, weisse, an der Luft bräunlich werdende, noch unter dem Wasserkochpunkte schmelzende Massen von Wachstconsistenz, welche in kaltem Wasser nicht, in kochend heissem Wasser wenig löslich sind, aber von Weingeist, Aether, Chloroform leicht gelöst werden. Von verdünnter Kali- oder Natronlauge wird die Cubebensäure nur wenig, von kalter concentrirter Lauge fast gar nicht gelöst, die Lösung tritt nur dann ein, wenn man die Säure mit der Lauge zum Kochen erhitzt und nach und nach soviel kochendes Wasser hinzusetzt, bis Lösung erfolgt. Aetzammon wirkt erst in der Wärme lösend. Bei einer gewissen Concentration bildet die kalische oder natronische Lösung einen krystallinischen Absatz. Die Ver-

bindung der Cubebensäure mit Baryt schießt sowohl aus der weingeistigen wie aus der wässrigen Lösung in Krystallen an. Concentrirte Schwefelsäure löst die Cubebensäure mit purpurvioletter Farbe.

Anwendung. Die Cubebensäure soll der wirksamste (?) Bestandtheil der Cubeben sein und wird zu 0,3—0,5—0,75 mehrmals täglich in Pillen oder Bissen bei Gonorrhöe und anderen katarrhalischen Leiden gegeben. Die Anwendung ist eine seltene.

(1) **Boli Acidi cubebici.**

R_x Acidi cubebici 10,0.
Leni calore liquatis adde
Chloroformii
Spiritus Vini ana Guttas 10
Pulveris Cubebarum q. s.
ut fiant boli quadraginta.
S. Dreistündlich 1—2 Stück.

(2) **Pilulae Acidi cubebici.**

R_x Acidi cubebici 10,0
Saponis pulverati 2,0
Spiritus Vini Guttas 20
Rhizomatis Tormentillae pulverati
q. s.
M. f. pilulae ponderis 0,15.
S. Drei - bis vierstündlich 2—3 Pillen.

Acidum gallicum.

Acidum gallicum. Gallussäure ($\text{HO}, \text{C}^{14}\text{H}^5\text{O}^9 + 2\text{HO}$ oder $3\text{HO}, \text{C}^{14}\text{H}^3\text{O}^7 + 2\text{HO}$ oder $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = 188$). Sie ist in vielen Vegetabilien vorhanden und besonders in kleinen Mengen in Begleitung der eisenviolett färbenden Gerbsäure.

Darstellung. 10 Th. Gallusgerbsäure (Tannin) werden in einem porcellanen Kasserol mit 10 Th. Wasser und 50 Th. verdünnter Schwefelsäure, oder mit 30 Th. Wasser und 30 Th. einer 25procentigen Salzsäure fünfzehn Minuten lang gekocht und nun einen Tag bei Seite gestellt. Die ausgeschiedenen Krystalle werden gesammelt, in circa ihrem 6fachen Volum destillirtem Wasser gelöst mit gereinigter thierischer Kohle digerirt, die heisse Lösung filtrirt und zur Krystallisation gebracht. Die Digestion mit thierischer Kohle und das Umkrystallisiren wird nöthigen Falles einige Male wiederholt. Ausbeute gegen 80 Procent.

Eigenschaften. Die Gallussäure bildet geruchlose, farblose, seidenglänzende, feine nadelförmige Krystalle, selten Plättchen von zusammenziehendem, schwach saurem Geschmacke, welche in 100 Th. kaltem, 3 Th. kochendem Wasser, 10 Th. 90procentigem Weingeist, wenig in Aether löslich, in Chloroform und Petroläther unlöslich sind. Sie enthalten 9,58 Proc. Krystallwasser, welches sie bei 100° verlieren. Bis zu 215° erhitzt zerfallen sie in Pyrogallussäure und Kohlensäure, schnell bis zu 250° erhitzt in Metagallussäure oder Gallhuminsäure, Wasser und Kohlensäure, beim Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure in Rufigallussäure und Wasser. Gallussäurelösung mit der atmosphärischen Luft im Contact zersetzt sich unter Abscheidung eines schwarzen Körpers und unter Kohlensäureentwicklung. Die Lösungen der Gallussäure in überschüssigen Alkalilösungen färben sich an der Luft unter Sauerstoffaufnahme dunkelbraun, beim Erhitzen schwarz unter Bildung von Tannomelansäure. Zu Kalkwasser geträpelt entsteht eine Trübung, welche bald grau, grün und dunkler wird. Von den Gallaten sind nur die der Alkalien in Wasser löslich.

Die Gallussäure unterscheidet sich chemisch von der Gallusgerbsäure, dass sie nicht Alkaloide und Leim oder Albumin fällt (letztere jedoch bei Gegenwart von Arabischem Gummi), und kalische Kupferlösung nicht reducirt.

In Ferrisalzlösungen erzeugt sie einen blauen Niederschlag, welcher beim Erwärmen seine Farbe verliert, wobei das Ferrisalz in Ferrosalz übergeht. Auf Gold- und Silbersalze wirkt sie reducirend.

Freie Gallussäure bei Abwesenheit von Gerbsäure zu bestimmen, setzt man der Lösung geglähtes Zinkoxyd im Ueberschuss hinzu, digerirt und sammelt nach dem Erkalten den Bodensatz, welcher bei 110—120° getrocknet in seinem Mehrgewicht die Menge der krystallwasserfreien Gallussäure angiebt. Behufs Bestimmung bei Gegenwart von Gerbsäure befolgt man das FLECK'sche Verfahren der Gerbsäurebestimmung, welches auf der Löslichkeit des Kupfergallats und der Unlöslichkeit des Kupfertannats in Ammonsesquicarbonatlösung beruht. Von der Jervasäure (in *Veratrum album*) unterscheidet sich die Gallussäure durch eine grössere Löslichkeit in Weingeist, dass sie ferner nicht durch Barytwasser, Chlorcalcium gefällt, durch concentrirte Schwefelsäure roth, mit Ferrosulfat blau gefärbt wird.

Aufbewahrung. Die Gallussäure wird in gut verstopften Glasgefässen vor Licht und ammonikalischen Dämpfen wohl geschützt aufbewahrt.

Anwendung. Die physiologische Wirkung der Gallussäure ist von der der Gallusgerbsäure nicht verschieden. Da die Gallussäure die Proteinsubstanzen nicht fällt, so hält man ihre innerliche Anwendung für geeigneter, auch kann sie lange Zeit ohne sichtlichen Nachtheil genommen werden. Man giebt sie zu 0,1—0,15—0,2 täglich zwei- bis dreimal bei Blutungen jeder Art, haemorrhagischer Diathese, Albuminurie, Morbus Brightii, Diabetes, Diarrhöen, Bronchitis, Nachtschweissen, Rhachitis, auch als Diureticum bei Hyperämie der Nieren, in Pillen oder Pulvern; bei Uterusblutungen wendet man sie in Injectionen an.

Die Gallussäure findet bisweilen Anwendung als Mittel, die Haare dunkel zu färben, ist auch eine Chemicalie der Photographen.

(1) **Glycerolatum Acidi gallici.**

Glycerina cum Acido gallico.

Rx Acidi Gallici 1,0.

Solve in

Glycerinae 9,0.

(2) **Mixtura contra albuminuriam**
(GALLOIS).

Rx Acidi gallici 0,5
Aqua destillatae 70,0
Syrupi simplicis 30,0.

M. D. S. Theelöffelweise in einem Tage zu verbrauchen (bei Albuminurie, Fleckfieber, Skorbut, Hautwassersucht).

Acidum hydrochloricum.

Acidum hydrochloricum, Acidum hydrochloratum, Acidum muriaticum, Hydrochlorsäure, Chlorwasserstoffsäure, Salzsäure ($\text{HCl} = 36,5$).

Die Salzsäure ist eine Lösung von Chlorwasserstoffgas in Wasser. Je nach dem Chlorwasserstoffgasgehalt und dem Grade der Reinheit unterscheidet man im Handel: 1) rohe Salzsäure, 2) reine Salzsäure.

† I. Acidum hydrochloricum s. muriaticum crudum, Spiritus Salis, rohe Salzsäure, Salzgeist, bildet eine klare, gewöhnlich schwach gelbliche bis grün-gelbliche, an der Luft rauchende, ätzend saure Flüssigkeit, welche 30—37 Proc. Chlorwasserstoff enthält. Die Verunreinigungen bestehen ge-

wöhnlich in starken Spuren Ferro- oder Ferrichlorid, Chlornatrium, Thonerde, Schwefelsäure, Schwefligsäure, nicht selten auch in Spuren Arsenigsäure. Die rohe Salzsäure der Pharmacopoea Germanica soll 32—34 Proc. Chlorwasserstoff enthalten oder vielmehr ein spec. Gew. von 1,160—1,170 aufweisen und frei von Arsen sein. Da nun in Deutschland die Apotheker keine arsenhaltige rohe Salzsäure halten dürfen, so giebt es mehrere chemische Fabriken, welche eine Desarsenication der Salzsäure im Grossen ausführen und eine arsenfreie rohe Salzsäure in den Handel bringen.

Prüfung. Die Prüfung auf Arsen geschieht nach der Methode nach BETTENDORF, indem man in einen Reagircylinder 7—8 CC. der rauchenden Säure mit circa 1,0 Stannochlorid (krystall. Zinnchlorür) versetzt und bis zum Aufkochen erhitzt. Bei Gegenwart von Arsen erfolgt Braunfärbung oder ein brauner Niederschlag (metallisches Arsen).

Aufbewahrung. Der Aufbewahrungsort des Vorrathes roher Salzsäure für den Bedarf der Apotheke ist der Keller, und erhält sie hier ihren Platz neben anderen vorsichtig aufzubewahrenden Stoffen. Aufbewahrungsgefässe sind gläserne, denn durch thönerne oder steingutene findet immer eine Abdampfung von Chlorwasserstoff statt, so dass die Luft des Aufbewahrungsraumes fortwährend von Dämpfen getrübt ist. Dieses Dampfen der Säure beim Einfassen auf ein beschränktes Maass zurück zu führen, bedient man sich einer Röhrenabfüllvorrichtung, welche zugleich die Stelle eines Stopfens versieht und in beistehender Abbildung vergegenwärtigt ist. Der zweimal durchbohrte Kork ist mit heissem Paraffin getränkt, mit den Röhren *b* und *c* versehen, von denen das Rohr *a b* eine Weite von circa 0,5—0,6 Ctm., das Rohr *c* eine Weite von circa 0,4 Ctm. hat. Der Theil *a* des Rohres *a b* dient als Ausguss.

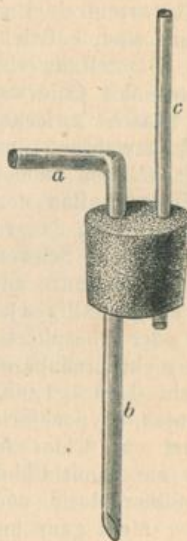


Fig. 18.

Anwendung. Verwendung findet die rohe Salzsäure nur bei der Darstellung des Chlors und zu einigen äusseren und inneren Mitteln der Veterinärpraxis. Von dem Publikum wird Salzsäure oder Salzgeist gefordert, um sie bei Bereitung der Wichse zu verwenden, oder den Kalkansatz in Töpfen oder Wasserflaschen damit zu beseitigen, auch benutzt man sie zum Zerstören des Grases, welches zwischen den Steinen vor der Hausthür wächst, oder der Klemptner gebraucht sie zum Löthen von Zink, der Maurer zur Reinigung des Ziegelrohbaues von Kalkflecken, der Landwirth zur Prüfung der Ackererde auf Mergelgehalt. Uebrigens findet die rohe Salzsäure in der Technik eine vielfache Verwendung, z. B. bei der Fabrikation des Salmiaks, bei vielen metallurgischen Processen, zur Beseitigung des Kesselsteines, zur Beseitigung der Kalkseife auf den Baumwollengeweben in der Baumwollenindustrie, zum Reinigen der Thierkohle in der Rübenzuckerfabrication etc.

Das QUILAVERTH'sche Verfahren, Thier- und Pflanzenstoffe zu conserviren, besteht in einer Maceration in circa 25procentiger Salzsäure und dann in einer Austrocknung.

Dispensation der rohen Salzsäure. Ueber die Wirkung der Salzsäure siehe weiter unten. Wenn die rohe Salzsäure auch nicht in einem so hohen

Grade corrodirende Eigenschaften besitzt wie die Schwefelsäure und Salpetersäure, so empfiehlt sich dennoch bei ihrer Abgabe im Handverkauf einige Vorsicht. Bei Abgabe in Flaschen, wie solche zu Getränken benutzt werden, soll man die Signatur „Vorsichtig“ nicht unterlassen und in Tassenköpfen und Trinkgläsern die Säure überhaupt nicht abgeben.

Zu Zwecken der Desinfection von Faecalmassen eignet sich rohe Salzsäure nicht, da sie den Dungwerth derselben herabdrückt.

† II. Acidum hydrochloricum, Acidum muriaticum purum, reine Salzsäure, nach Vorschrift der Pharmacopoea Germanica mit einem Gehalt von 25 Proc. Chlorwasserstoff ($\text{HCl} + 12,16 \text{ Aq} = 146$) und einem spec. Gew. von 1,123 bei $17,5^{\circ} \text{C.}$, und von 1,124 bei 15°C.

Darstellung. Die Darstellung der reinen Salzsäure geschieht in chemischen Fabriken, oft auch im pharmaceutischen Laboratorium durch Einleiten von Chlorwasserstoffgas in destillirtes Wasser oder ein Ausströmenlassen des Gases auf die Wasseroberfläche, indem das Wasser das Chlorwasserstoffgas mit grosser Begierde aufsaugt. Das Gas wird aus 100 Th. trockenem Kochsalz durch 180 Th. arsenfreie Englische Schwefelsäure, welche vorher mit 40 Th. Wasser verdünnt sind, entwickelt und circa 150 Th. Condensationswasser vorgeschlagen. Ist die Darstellung einer total reinen Säure beabsichtigt, so empfiehlt sich ein Waschen des Chlorwasserstoffgases und zwar ein Einschieben einer WOULD'schen Flasche zwischen Gasentwicklungskolben und Vorlage.

Aufbewahrung: mit Vorsicht und in einer Flasche mit Glasstopfen und Glaskapsel, um ammoniakalische Luft abzuhalten.

Eigenschaften der reinen officinellen Salzsäure. Diese soll farblos und wasserhell sein, das vorgeschriebene spec. Gewicht aufweisen und frei sein von Schwefligsäure, Schwefelsäure, Arsenigsäure, freiem Chlor etc.

Eine Salzsäure mit mehr als 28 Proc. Chlorwasserstoff raucht an der Luft (der ammonhaltigen). Chlorwasserstoffgas, welches durch wässrige Schwefelsäure oder Phosphorsäure aus den Chloriden entwickelt wird, bildet ein farbloses, nicht brennbares, Pflanzenfarben nicht bleichendes Gas von 1,254 spec. Gewicht (Luft = 1,000). Beim Erwärmen mit Manganhyperoxyd, Chromaten, Chloraten, Hypochloriden, Manganaten, Hypermanganaten wird Chlorwasserstoff zersetzt und Chlor frei. Mit Salpetersäure lässt sie theils Chlor frei, theils bildet sie damit Chloruntermalpetersäure. In Wasser total unlösliche Chloride sind Silberchlorid und Quecksilberchlorür (Mercurochlorid); Bleichlorid ist in Wasser nicht ganz unlöslich.

Das hauptsächlichste Reagens auf Salzsäure, resp. Chlor ist eine Silbersalzlösung, Silbernitratlösung, mit welcher ein weisser käsiger Niederschlag von Silberchlorid entsteht, welcher sich nach heftigem Umschütteln der mit Salpetersäure angesäuerten Flüssigkeit leicht absondert und am Tageslichte violettgrau wird. Silberchlorid ist in Wasser und verdünnten Säuren unlöslich, in concentrirten Mineralsäuren und Chloridlösungen, in Lösungen des Cyankalium, des Natronhyposulfits mehr oder weniger löslich, und leicht löslich in Aetzammon (Unterschied von Silberjodid), sowie in kochendheisser Ammonsesquicarbonatlösung löslich (Silbercyanid ist schon in kalter Ammonsesquicarbonatlösung löslich, Silberbromid und Silberjodid darin unlöslich). Neutrale Chloride oder basische Chloride (oder Bromide) verändern die rothe Farbe der Kalihypermanganatlösung nicht (Unterschied von den Jodiden und Cyaniden). Wird ein trocknes Chlorid mit Kalichromat gemischt und mit concentrirter Schwefelsäure übergossen und erhitzt, so geht in dem Destillationsapparat Chlorchromsäure (CrO_2Cl) in Gestalt brauner Dämpfe über, welche

sich in Aetzammonflüssigkeit lösen und diese gelb färben (Bromide entwickeln unter denselben Verhältnissen nur Bromdämpfe), welche sich in Aetzammonflüssigkeit ohne Färbung lösen.

Zur quantitativen Bestimmung der Chlorwasserstoffsäure oder des Chlors in einem löslichen Chloride versetzt man die wässrige, mit Salpetersäure sauer gemachte Flüssigkeit mit einem Ueberschuss Silbernitratlösung, schüttelt heftig, sammelt den mit Wasser ausgewaschenen Niederschlag (unter Abschluss des Sonnenlichtes), trocknet, schmelzt und wägt ihn. ($\text{AgCl} \times 0,25435 = \text{HCl}$, ferner $\text{AgCl} \times 0,24738 = \text{Cl}$.) In Wasser oder verdünnter Salpetersäure schwerlöslichen Chloriden entzieht man das Chlor entweder mittelst Aetzkalki oder Alkalicarbonat oder Aetzammon, oder setzt sie durch Digestion mit Ammonsulfat in Sulfate um und bestimmt das Chlor in dem Filtrat. Einige Metallchloride lassen sich durch Schwefelwasserstoff oder Schwefelkaliumsulfhydrat in Schwefelmetalle umsetzen und auf diese Weise vom Chlor trennen. Ueber die Bestimmung des Chlors neben anderen Haloiden, sowie in seinen Verbindungen vergl. unter *Chlorum*.

Prüfung der officinellen reinen Salzsäure. Dieselbe erstreckt sich vornehmlich auf Verunreinigungen mit Arsenigsäure, Schwefligsäure, Schwefelsäure, freiem Chlor, Zinnchlorid, Eisenchlorid. Die Prüfung auf die Säuren des Arsens und Schwefligsäure geschieht zugleich, am einfachsten nach der HAGER'schen Methode, indem man 4—5 CC. der Salzsäure in einen Reagircylinder giebt, mit einem gleichen Volum destill. Wasser verdünnt, ein Stückchen chemisch reines Zink dazu giebt und den Cylinder mit dem Kork und zwei Pergamentpapierstreifen, den einen mit Bleiacetatlösung, den anderen mit Silbernitratlösung betupft, bedeckt. Wird nur letzterer geschwärzt, so ist nur Arsenigsäure, wird aber auch Bleiacetatpapierstreifen geschwärzt, so ist Schwefligsäure, vielleicht neben Arsenigsäure zugegen, die Salzsäure aber in jedem Falle verwerflich. Speciell auf Arsenigsäure prüft man nach der Methode von BETTENDORF oder mittelst Schwefelwasserstoffes. — Die mit einem doppelten Volum destillirtem Wasser verdünnte Salzsäure wird 2) auf Schwefelsäure mittelst Chlorbaryum, — 3) auf freies Chlor mittelst Jodkalium, welches frei von jodsaurem Salze ist, und etwas Stärkelösung oder Stärkepapier; — 4) auf Eisen mittelst Uebersättigen mit Aetzammon und Zusatz von Schwefelammonium; — 5) auf Zinn mittelst Schwefelwasserstoff (Bräunung oder braune Fällung) geprüft. Nach Zusatz von Schwefelwasserstoff deutet eine etwaige weissliche Trübung auf starke Spuren Schwefligsäure oder Chlor, eine gelbe auf Arsenigsäure oder Selenigsäure.

Salzsäure als Gift. Vergiftungen mit Salzsäure sind selten vorgekommen und geschehen dann nur mit der käuflichen rauchenden Säure. Die Salzsäuredämpfe oft oder in Menge eingeathmet, besonders bei dem Aufenthalt in Räumen, welche mit Salzsäuredämpfen angefüllt sind, reizen die Respirationsorgane und Schleimhäute des Rachens heftig und können in concentrirter Form Erstickungstod bewirken. Im anderen Falle haben sie krankhaftes Aussehen, Lungenleiden, Augenentzündung, cariöse Zähne und andere Uebel, endlich Schwindel zur Folge. Innerlich genommen wirkt die concentrirte Salzsäure ätzend, einigermaassen ähnlich der concentrirten Schwefelsäure. Die dadurch geätzten Flächen auf den Schleimhäuten zeigen einen weisslich grauen Farbenton. Letale Dosen der rohen Salzsäure beginnen schon bei 25,0 Gm.

Der Nachweis von Salzsäuredämpfen in Räumen geschieht durch einige CC. Aetzammonflüssigkeit, welche man auf eine Glasplatte ausgiesst. Je dichter und undurchsichtiger der Dampf von der Flüssigkeit aufsteigt, um so grösser die Menge des Salzsäuredampfes. Der Nachweis der Salzsäure nach einer

Vergiftung gelingt sicher in dem zuerst Erbrochenen, wenn noch keine alkalischen Gegenmittel Anwendung fanden, selten in den Contentis, und sicher nicht, wenn der Tod erst nach zwei Tagen erfolgte.

Behufs Constatirung einer Vergiftung durch Salzsäure und des Nachweises entweder freier oder durch Magnesia abgestumpfter Salzsäure sollen (nach ROUSSIN) Erbrochenes oder Contenta, jedes für sich, mit kochendem Wasser extrahirt, die Colaturen je in zwei gleiche Theile getheilt, die eine Hälfte mit reinem Natroncarbonat im Ueberschuss versetzt und so wie die andere Hälfte eingetrocknet und nun bis zur Verkohlung eingeäschert werden. Der kohlige zerriebene Rückstand jeder Hälfte wird mit kochendem Wasser extrahirt und in den Filtraten nach dem Ansäuren mit Salpetersäure das Chlor, beziehentlich die Salzsäure als Silberchlorid gewogen. Beträgt der Salzsäuregehalt der mit Natroncarbonat versetzten Hälfte 1,5 mal mehr als in der andern Hälfte, so erlangt die Annahme einer Vergiftung durch Salzsäure einiger Maassen einen Anhalt, und wird dann nur eine sichere, wenn die Differenz eine noch weit grössere ist. Sehr kleine Mengen freier und gebundener Salzsäure beweisen nichts, da freie Salzsäure und Chloride normale Bestandtheile des Verdauungssaftes sind, Salzsäure, Chloride als Medicamente gegeben werden. Die Einäscherung darf sich nur bis zur Verkohlung der Masse erstrecken, denn bei starker Gluth sind die Chloride der Alkalimetalle etwas flüchtig und Chlormagnesium giebt schon bei sehr geringer Hitze Salzsäuredämpfe ab.

Anwendung. Die reine Salzsäure findet eine vielseitige pharmaceutische Verwendung. Im Handverkauf wird sie nur zuweilen von den Gold- und Silberarbeitern gefordert. In Betreff ihrer arzneilichen Verwendung gilt sie als ein die Verdauungsflüssigkeit (Pepsin) unterstützendes, die Verdauung belebendes und die Säurebildung beschränkendes, die Nerventhätigkeit anregendes Mittel, welches neben seiner tonischen Wirkung sich auch antiseptisch erweist; sie findet daher besonders Anwendung in typhoiden Fiebern, beim Scharlach, bei Leberleiden, Nierenleiden, Verdauungsstörungen etc. in Mixturen zu 2,0—5,0 auf 150,0—200,0 Wasser, Altheeschleim etc., im Getränk zu 1,0—2,0 in 200,0 Zuckerwasser, sie greift aber stark die Zähne an. Dosis für den innern Gebrauch 0,25—0,5. Aeusserlich gebraucht man sie unverdünnt bei Croup und Diphtheritis, dann kommt sie ferner in Gurgelwässern (2,0 zu 150,0), Augewässern (2,0 zu 150,0), in Salben (1 zu 10 Fett), in Umschlägen (1,5—2,0 zu 100,0), bei Mundschwämmchen, Mundfäule, Geschwüren, einigen Hautleiden etc. in Anwendung. Zu einem Vollbade nimmt man gewöhnlich 100,0—250,0, zu einem Fussbade 50,0—60,0 rohe Salzsäure, gewöhnlich mit Salpetersäure gemischt.

(1) **Acidum hydrochloricum dilutum.**

Acidum muriaticum dilutum.

℞ Acidi hydrochlorici
Aquae destillatae ana.

Mixta in lagena epistomio vitreo clausa
serventur. Pond. spec. 1,060.

Die Verwendung ist meist eine pharmaceutische, weil die verdünnte Säure eine Abwägung kleiner Mengen eher gestattet als die concentrirte Säure.

(2) **Acidum chloro-nitrosus.**

Aqua regia. Königswasser.

℞ Acidi hydrochlorici 75,0
Acidi nitrici 25,0.

Misce.

Wird stets ex tempore gemischt.

(3) **Gargarisma hydrochloricum**
RICORD.

℞ Acidi hydrochlorici 2,0
Mellis rosati 50,0
Aquae destillatae 200,0.

Misce.

Bei Stomatitis aphthosa und mercurialis.

(4) **Liquor (Linimentum) antharthriticus** POTT.

℞ Olei Terebinthinae 50,0
Acidi hydrochlorici 25,0.

Misce conquassando.

Zum Einreiben bei Rheuma, auf Gichtbeulen.

(5) **Mixtura Acidi hydrochlorici**
(in usum paup. Berolin.)

℞ Acidi hydrochlorici diluti 6,0
Syrupi Althaeae 60,0
Aquaе communis 134,0.

M. D. S. Zweistündlich einen Esslöffel.

(6) **Pediluvium hydrochloricum.**

℞ Acidi hydrochlorici crudi 50,0
Aquaе tepidae 5000,0.

M. Fussbad nur in Gefäss aus Holz oder Steingut zu nehmen. Es darf das Bad nicht über die Knöchel reichen.

(7) **Pediluvium chloro-nitrosum.**

℞ Acidi chloro-nitrosi 50,0—80,0
Aquaе tepidae 5000,0.

Misce.

Bei Leber- und Milzverstopfung.

(8) **Unguentum contra perniones**
KAPELER.

℞ Olei Amygdalarum 30,0
Cerae flavae 2,0

Cetacei 4,0

Balsami Peruviani 2,0

Acidi hydrochlorici 3,0.

M. f. unguentum.

Vet. (9) Liquor ad potum antisepticum.

℞ Acidi hydrochlorici crudi 500,0
Ferri formae clavorum 5,0
Aquaе communis 1000,0.

In lagenam amplam ingesta stent per horas quinque, tum liquorem defusum commisce cum

Salis culinaris 25,0
et agita, ut solutio efficiatur.

Bei der Maulfäule oder Maulseuche des Rindviehes. Ein Tassenkopf der Flüssigkeit wird zu 8 Litern oder soviel des Wassers zum Trinken gemischt, dass dieses nur schwach säuerlich schmeckt.

Vet. (10) Lotio muriatica.

Waschung auf Steingallen der Pferde.

℞ Ammonii chlorati 20,0
Acidi hydrochlorici 10,0
Aquaе communis 600,0.

Misce et solve.

Acidum hydrocyanicum.

†† Acidum hydrocyanicum, Acidum Borussicum, Acidum zooticum, medicinische Cyanwasserstoffsäure, Preussische Säure, Blausäure ($\text{HCy} + 147 \text{ Aq.} = \text{HC}^2\text{N} + 147 \text{ Aq.} = 1350$) ist Wasser mit einem Gehalt von 2 Proc. Cyanwasserstoff. In der angegebenen Stärke war vor Jahren in einigen Deutschen Ländern die Blausäure officinell, heute wird sie kaum noch gebraucht. Die Blausäure der Französischen Pharmacopöe (*Acide prussique médicinal*) enthält 10 Proc. Cyanwasserstoff. Einige Pharmacopöen schrieben als Excipiens des Cyanwasserstoffs Weingeist vor.

Darstellung. Zwanzig (20,0) Gm. zu Pulver zerriebenes Ferrocyan-kalium werden in einer kleinen Tubulatretorte mit 40,0 Gm. destillirtem Wasser übergossen. Der Retorte wird eine solche Lage gegeben, dass ihr Hals schräg nach aufwärts gerichtet ist. Der Hals derselben wird mittelst eines Korkes mit einem zweischenkligen Glasrohre, und dieses mit einem Liebig'schen Kühl-apparate verbunden. Das Kühlrohr leitet man durch einen Ansatz in eine kleine Flasche, welche 60,0 Gm. destillirtes Wasser enthält, so hinein, dass das Ende desselben die Oberfläche des Wassers fast berührt. Nachdem die Fugen des Apparats, mit Ausnahme der Vorlage luftdicht verschlossen sind, wird durch den Tubus der Retorte eine Mischung von 10,0 (zehn) Gm. concentrirter reiner Schwefelsäure mit ebensoviel destill. Wasser verdünnt eingegossen.

Durch vorsichtiges Bewegen der Retorte sucht man die vollständige Mischung der Säure mit dem Salze zu bewerkstelligen und erhitzt dann die Retorte, welche auf ein Kupferdrahtnetz oder in ein Sandbad gestellt ist, über einer Lampe bis zum Kochen des Inhaltes. Durch gute Abkühlung sorgt man, dass das Destillat kalt in die Vorlage gelangt, und man beendigt die Destillation, wenn der Inhalt der Retorte nur noch feucht ist.

Das Destillat wird bis auf ein Gewicht von 120,0 (einhundert zwanzig) Gm. mit destill. Wasser verdünnt, auf den geforderten Cyanwasserstoffgehalt gestellt und alsbald in kleine Flaschen gefüllt, welche mit gut schliessenden Korkstopfen und Textur zu versehen sind.

Da es vorkommt, dass in einer Apotheke kaum in einem Decennium 10 Tropfen Blausäure zur Dispensation gelangen, und die Haltbarkeit der Blausäure eben nicht von langer Dauer ist, so empfiehlt sich die Darstellung ex tempore aus dem reinen Kaliumcyanid; Kalium cyanatum purum:

Nimm reines Kalium cyanatum 1,5 (ein und ein halbes) Gramm, löse es in 31,0 (einunddreissig) Gramm verdünntem Weingeist und füge der Lösung 3,5 (drei und ein halbes) Gramm gepulverte Weinsäure hinzu. Schüttele kräftig um, setze eine Stunde an einem kaltem schattigen Orte bei Seite und filtrire (durch Glaswolle). Das Filtrat enthält 2 Proc. Cyanwasserstoff.

Eigenschaften der medicinischen Blausäure. Diese ist eine klare, farblose, völlig flüchtige, Lackmus schwach und vorübergehend röthende Flüssigkeit, von eigenthümlichem bittermandelähnlichem, etwas stechendem Geruche. Mit einigen Tropfen Aetzkalklösung, dann mit etwas Eisenchloridlösung und zuletzt bis zur sauren Reaction mit Salzsäure vermischt, lässt sie Berlinerblau fallen. Ihr Gehalt an Cyanwasserstoff darf nicht über 2 Proc. hinausgehen.

Bestimmung des Cyanwasserstoffgehalts. Sie geschieht in derselben Weise, wie unter Bittermandelwasser angegeben ist. Enthält die Blausäure mehr als 2 Proc. Cyanwasserstoff, so ist sie durch Verdünnung mit Wasser auf 2 Proc. zu stellen. Die mit Vorsicht ex tempore dargestellte Blausäure bedarf keiner Gehaltsprüfung.

Aufbewahrung und Dispensation. Unter dem Einflusse des Lichtes, so wie auch mit Luft in Berührung findet mit dem Cyanwasserstoff der Blausäure eine Veränderung statt. Sie wird zuerst trübe, später bräunlich. Zersetzungsprodukte wie Ammon, Ameisensäure, Cyansäure, Kohlensäure etc. treten auf. (Je concentrirter eine Blausäure ist, um so eher unterliegt sie der Zersetzung.) Wegen dieses Verhaltens muss die Blausäure in völlig gefüllten kleinen Fläschchen und tektirt an einem dunklen Orte, am besten in einer mit Sand gefüllten Blechbüchse neben den sogenannten direkten Giften aufbewahrt werden. Das Aufbewahren in blauen oder dunkelbraunen Fläschchen ist nicht empfehlenswerth, weil sich das Auge nicht sogleich von der gehörigen Beschaffenheit der Säure überzeugen kann. Bei der Handhabung der Säure bewahre man verletzte Körpertheile, Schnittwunden an den Fingern, damit nicht Blausäure in dieselben hineinspritzet! — Im Betreff der Dispensation ist es neben der selbstverständlichen Genauigkeit Regel, die Säure in seit längerer Zeit angebrochenen Fläschchen zu verwerfen und die Säure aus einem vollen Fläschchen in Gebrauch zu nehmen. Eine Reiteration darf nicht ohne specielle Anweisung des Arztes geschehen, selbst wenn auch die Mischung so verdünnt wäre, dass kein Schaden damit geschehen kann, weil nämlich Blausäure zu den directen Giften zählt. Das

Recept gehört in das Rubrum der Giftscheine. Im Handverkauf darf die Blausäure nie, auch nicht gegen Giftschein, abgegeben werden.

Beim Abgeben der Blausäuremischung bemerkt man, dass die Arznei an einem schattigen oder dunklen Orte aufzubewahren ist.

Anwendung. Die Blausäure wird heute noch äusserst selten medicinisch angewendet, mitunter in besonderen Fällen zur Vergiftung warmblütiger Thiere, wo aber Cyankalium als ein besserer Ersatz gilt. Ihr hauptsächlichster Heilwerth basirt auf ihrer beruhigenden Wirkung auf das Nervensystem. Man giebt sie innerlich zu $\frac{1}{4}$ —1 Tropfen, aber stets noch verdünnt in Tropfen, Mixturen bei Krankheiten des Darmkanals (Koliken, Gastritis, Apepsie), der Respirationswerkzeuge (chronischen Katarrhen, Keuchhusten, Asthma), des Herzens (Herzklopfen, Herzentzündung), bei verschiedenen Nervenleiden, katarhthalen Leiden der Urogenitalorgane, Scrophulose, Krebschmerzen. Aeusserlich, mehr oder weniger verdünnt, findet sie Anwendung in Waschwässern (1 auf 15—20) bei Krebsgeschwüren, sehr schmerzhaften oder juckenden Hautaffektionen, in Augewässern (1 auf 20—25) etc.

Gegengift. Die Blausäure ist ein schnell tödtendes Gift, so dass Gegenmittel stets zu spät kommen. Gegenmittel sind Chlorwasser oder Bleichkalklösung (Calcariae chloratae 4,0; Aquae dest. 200,0; Acid. hydrochloric. Gtt. X. Auf zweimal zu nehmen), Begiessungen und Umschläge mit kaltem Wasser, Eisumschläge auf Kopf und Rückgrat, starker Kaffee, Opium, Morphin, äusserlich Senfpflaster, Senfspirituseinreibungen. Je nach den Mengen der genommenen Blausäure erfolgt der Tod in 1—5—10 Minuten, bis zu mehreren Stunden.

Chemie und Analyse des Cyanwasserstoffs und der Cyanide. Cyanwasserstoff entsteht unter Anwendung von Wärme bei Einwirkung starker Säuren auf Ferrocyankalium, beim Erhitzen von ameisen-saurem Ammon, durch Einwirkung der Salpetersäure auf organische kohlenstoffreiche Substanzen wie bei der Bereitung des Spiritus Aetheris nitrosi, durch Einwirkung von Ammon auf Chloroform, aus dem Amygdalin im Contact mit Emulsin und Wasser. — Cyanwasserstoff in wässriger oder weingeistiger Lösung wird zersetzt im Contact mit atmosphärischer Luft, unter dem Einflusse des Sonnenlichts, durch Einwirkung der Mineralsäuren oder der Aetzalkalien. Die gewöhnlichen Zersetzungsprodukte sind Ammon und Ameisensäure.

Die Cyanide der Schwermetalle sind mit Ausnahme des Quecksilbercyanids in Wasser unlöslich, dagegen aber leicht löslich bei Gegenwart von Cyaniden der Alkalimetalle, indem sich leicht lösliche Doppelcyanide bilden. Die Schwermetallcyanide werden in diesen Verbindungen durch Aetzalkali, Alkalicarbonat, Schwefelammonium, Schwefelwasserstoff nicht oder nur unvollkommen zersetzt. Die Schwermetallcyanide werden (mit Ausnahme des Zinkcyanids) von verdünnten Sauerstoffsäuren nicht zersetzt, wohl aber durch Salzsäure, die Cyanide des Eisens und Nickels erfordern jedoch eine sehr concentrirte Salzsäure. Concentrirte oder schwach verdünnte Schwefelsäure zersetzt in der Wärme alle Cyanide unter Abscheidung von Cyanwasserstoff und einigen Zersetzungsprodukten desselben.

Reactionen auf Cyanwasserstoff und Cyanmetalle. 1) Saturirt oder versetzt man eine blausäurehaltige Flüssigkeit mit Aetzalkali, fügt dann eine Lösung eines Eisenoxyduloxysalzes (verdünnte Ferrichloridlösung, worin Ferrosulfat gelöst ist) hinzu, mischt und versetzt endlich mit verdünnter Salzsäure im geringen Ueberschuss, so bildet sich Ferroferri-cyanid (Berlinerblau), welches entweder die Flüssigkeit blau färbt oder als blauer Niederschlag abscheidet (ITTNER'sche Reaction). — 2) Giebt man zu der durch Aetzalkali schwach alkalisch gemachten Blausäurelösung ein gleiches Volum wässriger Pikrinsäure-

lösung und erwärmt circa bis auf 60° C., so tritt eine blutrothe Färbung in Folge gebildeter Isopurpursäure ein. — (HLASIWETZ'sche Reaction.)

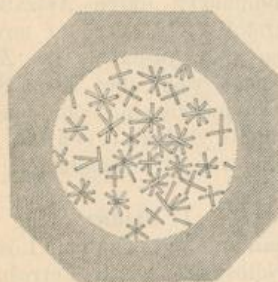
Control-Reactionen sind: a) Werden mehrere Tropfen der freie Blausäure enthaltenden Flüssigkeit mit einigen Tropfen Schwefelammoniumflüssigkeit versetzt, im Wasserbade abgedunstet und der Rückstand nun mit einem Tropfen verdünnter Ferrichloridlösung betupft, so erfolgt die blutrothe Färbung des Ferrisulfocyanids oder Ferrirhodanids (LIEBIG's Reaction). — b) Die Reaction mit Guajakpapier und Kupfersulfat (nach SCHOENBEIN und PAGENSTECHER). Fliesspapier mit einer Lösung von 1 Guajakharz in 100 Weingeist getränkt und trocken gemacht. Benetzt man einen Streifen des Papiers mit einer $\frac{1}{1000}$ haltigen Kupfersulfatlösung und hängt den Streifen in den Innenraum eines Gefässes, worin sich etwas blausäurehaltige (erwärmte) Flüssigkeit befindet, oder taucht man den Streifen in eine dünne farblose, Spuren Blausäure enthaltende Flüssigkeit, so färbt er sich blau. Manche andere Umstände können jedoch auch eine Blaufärbung bewirken. Diese Reaction ist jedenfalls eine ganz vorzügliche Präliminarreaction, ehe man zur Untersuchung schreitet.

FROEHDE erhitzt Natronhyposulfit am Platindrahtöhr behutsam unter Verdampfung des Krystallwassers bis zum Aufblähen, benetzt das Korn mit der Cyansubstanz, erhitzt in der Flamme und taucht, wenn sich eine Schwefelflamme zeigt, das Korn in eine stark verdünnte Ferrichloridlösung, welche sich nun blutroth färbt.

Silbercyanid. In einer Flüssigkeit, welche Blausäure oder Cyanmetall gelöst enthält, fällt Silbernitrat Silbercyanid in Gestalt eines weissen käsigen Niederschlages. Es bleibt weiss am Lichte (Unterschied vom Silberchlorid), ist unlöslich in kalter verdünnter Salpetersäure, aber löslich in kochender 20—25 proc. Salpetersäure (Unterschied von Silberchlorid, Silberbromid und Silberjodid), in Aetzammon (Unterschied von Silberjodid), in kochendheisser Ammonsesquicarbonatlösung (Unterschied von Silberjodid, Silberbromid), ferner in heisser Kochsalzlösung, Natronhyposulfitlösung, Cyankalium, kochend heisser, mit gleichviel Wasser verdünnter Schwefelsäure. Salzsäure zersetzt es unter Bildung von Silberchlorid und Cyanwasserstoff. Beim Erhitzen und Glühen an der Luft hinterlässt es metallisches, in warmer verdünnter Salpetersäure lösliches Silber (Unterschied von Bromid, Chlorid, Jodid des Silbers). Behufs Constatirung des Silbercyanids mischt man dasselbe mit wenigem Eisenpulver und verdünnter Salzsäure, filtrirt nach vollendeter Reaction, giebt zum Filtrat einige Tropfen Ferrichlorid und dann einen geringen Ueber-

schuss Aetzkallilauge, endlich nach einigen Augenblicken verdünnte Salzsäure. Es entsteht eine Bläuung durch Berlinerblau. — Oder man mischt das trockne Silbercyanid mit circa $\frac{2}{3}$ seiner Menge Jod, bringt das Gemisch in einen 20 Ctm. langen Probireylinder und erhitzt nur gelinde. Es sublimirt Cyanjod in kleinen Krystallen.

Kocht man das Silbercyanid in circa 20proc. Salpetersäure, so löst diese Säure das Cyanid reichlich. Giesst man nun einen Tropfen dieser Lösung auf ein erwärmtes Objectglas und lässt erkalten, so scheidet sich das Silbercyanid in mikroskopischen, stern-



Ag.Cy.

Fig. 19. Aus Salpetersäure krystallisirtes Silbercyanid. 300f. Vergr.

förmig gruppirten, nadelförmigen Prismen aus, welche in einigen Tropfen Aetzkallilauge gelöst, dann mit einigen Tropfen Ferriferrochlorid, endlich mit verdünnter Salzsäure versetzt eine blaue Farbenreaction geben.

Kupferoxydsulfat in wässriger Schwefligsäure gelöst, erzeugt in Blausäure enthaltenden Flüssigkeiten eine weisse Trübung oder Fällung von Cuprocyanid ($\text{Cu}^2 \text{ Cy}$). Die Reaction ist sehr scharf. (LASSAIGNE'sche Reaction.)

Behufs Absonderung von Blausäure durch Destillation aus einer Flüssigkeit, welche Chloride oder Salzsäure enthält, versetzt man mit einem Ueberschuss Borax. Es destillirt dann nur mit dem Wasser die Blausäure ab.

Behufs Unterscheidung einer blausäurehaltigen Flüssigkeit von Bittermandelwasser oder Kirschlorbeerwasser schüttelt man die Flüssigkeit entweder mit Mercurioxyd oder mit Aetzkali und Ferriferrochlorid. Der Blausäuregeruch verschwindet und der Geruch des Bittermandelöls oder Kirschlorbeeröls bleibt.

Gewichts-Bestimmung der Blausäure. — I. Sie geschieht entweder aus dem Silbercyanid ($\text{Ag Cy} \times 0,2015 = \text{HCy}$) oder aus dem durch Glühung zu Silbermetall reducirtem Silbercyanid ($\text{Ag} \times 0,25 = \text{HCy}$), oder II. volumetrisch nach LIEBIG's Methode, welche in der Löslichkeit des Doppelcyanids Kalium-Silbercyanid ($\text{KCy} + \text{Ag Cy}$) in Wasser und in der Zersetzung dieses Doppelcyanids durch Silbernitrat und der daraus folgenden Abscheidung von Silbercyanid begründet ist. Ist Chlornatrium gegenwärtig, so scheidet nicht Silbercyanid, sondern Silberchlorid aus. Die zu untersuchende Flüssigkeit wird mit Aetzkali schwach alkalisch gemacht mit etwas Kochsalz versetzt und nun mit Zehntelnormalsilberlösung (welche im C. C. $0,0108 \text{ Ag}$ oder $0,017 \text{ AgO}, \text{NO}^5$ enthält) titrirt, bis eine Trübung entsteht, welche trotz Umrührens nicht mehr verschwindet. $\text{Ag} \times 0,5 = \text{HCy}$ oder $\text{AgO}, \text{NO}^5 \times 0,31765 = \text{HCy}$. Vergl. auch unter Aqua Amygdalarum.

Behufs Wägung des Cyanwasserstoffs neben Chlorwasserstoff oder Chloriden nimmt man von der betreffenden Flüssigkeit zwei gleiche Theile, säuert sie mit Salpetersäure an, fällt unter Lichtabschluss mit Silbernitrat und wägt den einen Niederschlag nach der Austrocknung bei $100-120^\circ \text{ C}$. Den andern Niederschlag digerirt man mit verdünnter Salzsäure, wäscht ihn dann aus und trocknet ihn bei $100-120^\circ \text{ C}$. Die Differenz in dem Gewichte beider Niederschläge mit $14,1053$ multiplicirt entspricht dem Gewichte des Silbercyanids aus einem der verwendeten Theile der Flüssigkeit, oder mit $2,8421$ multiplicirt dem Blausäuregehalte (HCy) in demselben Theile der Flüssigkeit.

III. Die BUIGNET'sche Methode der Bestimmung der Blausäure basirt auf der farbenlosen Beschaffenheit der aus Cyankupfer und Cyanammonium hervorgehenden Doppelverbindung, während schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak eine dunkelblaue Farbe besitzt. Wird eine blausäurehaltige Flüssigkeit mit einem Ueberschusse von Ammon versetzt, so enthält solche Cyanammonium; wird ihr nun eine wässrige Auflösung des Kupfervitriols unter Umrühren vorsichtig zugesetzt, so bewirkt jeder in die Solution fallende Tropfen anfangs einen tiefblauen Fleck, der durch Umrühren allsogleich wieder verschwindet, und eine bleibende Färbung tritt nur dann ein, wenn ein Ueberschuss des Prüfungsmittels zugesetzt wird. 1 Aeq. des verwendeten Kupfersalzes entspricht 2 Aeq. Cyan, indem sich neben Ammonsulfat $\text{CuCy}, \text{H}^4 \text{NCy}$ bildet. Zur Darstellung der Titerflüssigkeit werden $12,468$ Gramme ($\frac{1}{10}$ Aeq.) krystallisirtes Kupfersulfat zu einem Liter in Wasser aufgelöst. Jeder verbrauchte Cubikcentimeter entspricht dann $0,0054$ Grammen wasserleerer Blausäure.

Toxikologisches. Bei einer gerichtlichen Untersuchung auf Blausäure oder Cyankalium ist zu beachten, dass es eine Menge Getränke und Genussmittel giebt, welche blausäurehaltig sind, wie Kirsch, Persiko, Marasquino, künst-

licher Rum, bittere Mandeln, dass auch Medicamente mit einer Emulsion aus bitteren Mandeln, mit Bittermandelwasser, Kirschlorbeerwasser, Ferrocyankalium, Ferrum cyanatum etc. gereicht sein können, dass Chloroform im Fäulnisakte animalischer Substanzen in Ameisensäure und Cyanverbindungen sich umsetzt, dass endlich Cyanverbindungen als pathologische Produkte im Blute, Harne, den Faeces oder als Produkte der animalischen Fäulnis, wie ORFILA und auch BONJEAN angeben, beobachtet wurden. In allen Fällen, in welchen diese Umstände Platz greifen, wird die Blausäure nur in geringen Spuren nachweisbar sein, es folgt aber hieraus, dass bei jeder Untersuchung auf Blausäure auch die quantitative Bestimmung derselben nothwendig ist. *)

Die Blausäure lässt sich höchstens bis zu zwei Wochen nach dem Tode nachweisen, sie kann dann aber auch schon Fäulnisproduct sein. Untersuchungsobjecte sind Contenta, Blut, blutreiche Organe, Gehirn, Leber, Harn. Jedes Object wird behufs der Untersuchung, wenn seine Quantität es erlaubt, in zwei Theile getheilt, ein Theil mit Weingeist übergossen reservirt, der andere zerkleinert oder zerschnitten in eine Tubulat-Retorte gegeben, mit etwas Weingeist durchmischt, wenn er Wasser enthält, oder mit 40procentigem Weingeist übergossen, wenn er trocken ist, und der Destillation aus dem Wasserbade, unterworfen. In die Vorlage, welche luftdicht angelegt ist und eine entsprechende Menge Silbernitratlösung enthält, reicht der Schnabel der Retorte tief hinab. Die Vorlage wird kühl gehalten. Dass auch eine Retorte mit LIEBIG'schem Kühler sich anwenden lässt, unterliegt keinem Bedenken.

Nachdem der Weingeist überdestillirt ist, und der letzte Tropfen des Ueberdestillirenden hätte in der Flüssigkeit in der Vorlage noch eine Trübung bewirkt, giesst man durch das der Retorte aufgesetzte Sicherheitsrohr noch etwas verdünnten Weingeist nach und setzt die Destillation fort. Nach Beendigung derselben wechselt man die Vorlage mit Silbernitratlösung und setzt dem Inhalt der Retorte eine Lösung der Weinsteinsäure in verdünntem Weingeist hinzu und destillirt aufs neue, um die Blausäure etwa vorhandenen oder entstandenen Cyaniden der Alkalimetalle und des Ammonium zu entziehen. Der in den Vorlagen gesammelte Silberniederschlag wird gesammelt, getrocknet und gewogen und dann auf seine Identität und einen etwaigen Silberchloridgehalt untersucht.

In den Fällen, in welchen das Untersuchungsobject nicht in die Retorte eingeführt werden kann, macht man zuerst mit 90proc. oder 60proc. Weingeist, je nach dem Wassergehalt des Objects, einen Auszug durch Digestion bei circa 30° C., dann einen zweiten ähnlichen Auszug, in welchem dem Weingeist vor der Digestion etwas Weinsäure zugesetzt worden ist.

Es muss daran erinnert werden, dass das Ammonformiat beim Erhitzen (bis zu 180°) in Blausäure und Wasser zerfällt.

- | | |
|--|--|
| (1) Potio cyanhydrica SOUBEIRAN. | partibus partes duas Acidi anhydri continet) 1,0 |
| ℞ Syrupi Acidi hydrocyanici 50,0 | Syrupi Sacchari 100,0. |
| Aquae destillatae 100,0. | Misce. (Hält sich nicht beim Aufbewahren.) |
| Misce. Theelöffelweise. | Der Sirop d'Acide cyanhydrique der Französischen Pharmakopöe ist 2,5-mal reicher an Blausäure. |
| (2) † Syrupus Acidi hydrocyanici. | |
| ℞ Acidi hydrocyanici (quod in centenis | |

*) Einen Apothekerlehrling fand man eines Morgens todt im Bette und auf einem Tisch daneben ein geleertes Trinkglas mit Bittermandelwassergeruch. Der Magen und die Contenta enthielten nur eine Spur Blausäure, und es konnten vom Arzte überhaupt keine auf eine Vergiftung mit Blausäure deutende Zustände der Organe und des Blutes aufgefunden werden. Der junge Mann litt an Herzklopfen und pflegte er schon öfter seinem Trinkwasser etwas Bittermandelwasser zuzusetzen. Der Arzt constatirte einen Gehirnschlag.

Acidum hydrojodicum.

† Acidum hydrojodicum, Jodwasserstoffsäure, Hydrojodsäure ($HJ = 128$) wird zuweilen zu chemischen und analytischen Zwecken, selten bei Darstellung von Arzneistoffen verwendet. Für diese Fälle genügt eine 10procentige wässrige Säure ($HJ + 128 Aq.$ oder $HJ + 64 H_2O = 1280$).

Darstellung. In ein cylindrisches Gefäß, welches circa 100,0 destillirtes Wasser enthält giebt man 30,0 Schwefelkohlenstoff und 25,0 reines Jod und leitet in die Schwefelkohlenstoffschicht einen anhaltenden Strom Schwefelwasserstoff, bis sie eine gelbe Farbe angenommen hat. Dann giesst man die wässrige Flüssigkeit in einen Kolben, erhitzt sie darin im Wasserbade (behufs Austreibung anhängenden Schwefelwasserstoffs) bis auf ungefähr 90° und verdünnt sie dann mit destillirtem Wasser auf 250,0.

Aufbewahrung. Mit dieser Jodwasserstoffsäure werden 20—30 Grammflaschen gefüllt, nach Zusatz von 2—3 kleinen Stückchen blanken Kupfermetalls oder Silberdrahts mit dichtschiessenden Glasstopfen versehen, die Ringfuge am Glasstopfen getrocknet und mit Cerat gefüllt. Die Flaschen schützt man vor Tageslicht. Da die Jodwasserstoffsäure ohne den Metallzusatz schwer zu conserviren ist, so empfiehlt sich die Bereitung ex tempore.

Eigenschaften. Die 10procentige Jodwasserstoffsäure bildet eine farblose saure Flüssigkeit, welche aber an der Luft begierig Sauerstoff aufnimmt und unter Abscheidung von Jod sich gelb bis braun färbt.

Bereitung ex tempore. Für manche Fälle, in welchen eine mit Weinsäure verunreinigte Jodwasserstoffsäure verwendbar ist, stellt man diese ex tempore dadurch her, dass man 17,0 gut getrocknetes Jodkalium in 58,0 destillirtem Wasser löst, dann 15,0 Weinsäure, gelöst in 59,0 destillirtem Wasser, dazu mischt, einige Stunden an einem recht kalten Orte stehen lässt und endlich decanthirt oder durch Glaswolle filtrirt. Diese 10procentige Säure ist als BUCHANAN's Jodwasserstoffsäure bekannt.

Medicinische Anwendung. Man hat die Jodwasserstoffsäure, da sie weniger corrodirend als Jod wirkt und weniger örtliche Reizung auf die Verdauungswege ausübt, in Stelle des Jods in Gaben von 20—40—60 Tropfen mit Wasser verdünnt innerlich angewendet und auch zu Inhalationen (20 Tropfen in einem Glase Wasser) bei Kropf empfohlen. Zu diesen Zwecken genügt die ex tempore bereitete Säure.

Chemie u. Analyse siehe unter Jodum.

Acidum hydro-silicio-fluoricum.

Acidum hydro-silicio-fluoricum, Acidum silicio-hydro-fluoricum, Kieselfluorwasserstoffsäure, Kieselflussäure ($2SiF_4 + 3HF = 216$ oder $SiF_4 + 2HF = 144$) wird in wässriger Lösung in der chemischen Analyse gebraucht und zwar zur Trennung des Kalis, Natrons, Baryts, mit welchen die Kieselflussäure in Wasser unlösliche Verbindungen bildet, von anderen Basen.

Darstellung. In eine tubulirte Glasretorte giebt man 10 Th. grobgepulverten Flussspath, 8 Th. grobgepulverten Quarz oder auch Quarzsand mit 60 Th. Englischer Schwefelsäure und bewirkt die Mischung durch Agitation. Die Retorte schliesst man mit einem Sicherheitsrohre, welches man mit concentrirter Schwefelsäure abschliesst, und legt ihr

eine tubulirte leere, nicht grosse, aber völlig trockne Vorlage (Kolben) unter dichter Lutirung an. In den Tubus der Vorlage setzt man dicht ein zweimal winkelig gebogenes, innen völlig trocknes Glasrohr ein, dessen äusserer Schenkel entweder in einem verkehrt konischen Glase (Champagnerglase) innerhalb oder 6 Millimeter unter dem Niveau einer Quecksilberschicht oder 1,5 Centimeter über dem Niveau einer in einem Stehkolben befindlichen Wasserschicht ausmündet. Wenn im ersteren Falle der Apparat wie angegeben geordnet ist, nur dann erst giesst man auf das Quecksilber eine Schicht destillirtes Wasser. Die Mengen dieses Wassers in der Stehkolben-Vorlage kann 40 Th. betragen. Nun geschieht durch Erhitzen der Retorte, welche entweder in ein Sandbad oder in ein Metallnetz gelegt ist und im letzteren Falle über freier Flamme erhitzt wird, die Entwicklung des Siliciumfluorids (SiF_4). Die Erhitzung setzt man fort, so lange eine Gasentwicklung bemerkbar ist und das Wasser in der zweiten Vorlage rührt man zuweilen um, um die sich bildende Kieselsäureschicht zu durchbrechen. Die Flüssigkeit wird dann durch ein leinenes Colatorium gegossen, die Kieselsäure ausgepresst und mit so viel Wasser nachgewaschen, dass die Colatur 40 Th. beträgt oder ihr spec. Gew. sich = 1,060 — 1,065 erweist. Sie enthält dann circa 6 Proc. Kieselflussäure.

Aufbewahrung in Glasflaschen mit Gummistopfen.

Eigenschaften. Die wässrige Kieselfluorwasserstoffsäure bildet eine farblose Flüssigkeit, welche Glas unbedeutend, beim Verdampfen in Glasgefässen aber stark angreift (indem erst Siliciumfluorid entweicht und die Flüssigkeit an Fluorwasserstoff reicher wird). In Platingefässen verdampft sie ohne Rückstand. Die Silicio-Fluoride der Alkalimetalle lassen erhitzt Siliciumfluorid frei und bleiben als Fluoride zurück.

Acidum hydrosulfuricum.

Acidum hydrosulfuricum, Acidum sulfhydricum, Acidum hydrothionicum, Schwefelwasserstoff, Wasserstoffsulfid ($\text{HS} = 17$ oder $\text{H}_2\text{S} = 34$).

Das Schwefelwasserstoffgas findet vorzugsweise in der chemischen Analyse und im chemischen Laboratorium Anwendung. Man stellt es im letzteren Falle in grösseren Mengen dar und wendet es direct als Gas an. In der Analyse und besonders bei Prüfung der Arzneisubstanzen wird es nicht nur in kleinen Mengen, sondern auch nur selten gebraucht. Es richtet sich die Bereitung und der Umfang des Apparats eben nach diesen Verhältnissen. Um zu jeder Zeit Schwefelwasserstoff zur Hand zu haben, führte man das Schwefelwasserstoffwasser, Aqua hydrosulfurata, ein. Dasselbe hält aber einerseits nur wenig Schwefelwasserstoff in Asorption, andererseits ist es trotz sorgfältiger Aufbewahrung von geringer Dauer, indem es sich unter Abscheidung von Schwefel zersetzt. Man hat auch Weingeist als Träger des Gases empfohlen, besonders weil dieser ein vielfaches Volum des Gases zu absorbiren vermag. Die Dauer ist jedoch noch eine geringere als bei dem Schwefelwasserstoffwasser, denn die Umsetzung in Mercaptan macht den Schwefelwasserstoff bald verschwinden.

Von besserer Haltbarkeit hat sich das glycerinhaltige Schwefelwasserstoffwasser, Glycerolatum hydrosulfuratum, ein mit Schwefelwasserstoff gesättigtes Gemisch aus gleichen Theilen Glycerin und destillirtem Wasser, erwiesen.

Apparate, in welchen sich jeder Zeit Schwefelwasserstoff entwickeln lässt, giebt es mehrere, sie beruhen entweder auf dem Prinzip der DOEBEREINER'schen

Zündmaschinen oder auf der Möglichkeit, das in einem Porcellansiebe befindliche Schwefeleisen beliebig in die Säureschicht hineinzuschieben und aus ihr herauszuziehen. Hier macht sich aber der Uebelstand bemerklich, dass sich das Schwefeleisen nach mehrtägigem Nichtgebrauch gegen die verdünnte Schwefelsäure indifferent erweist. Von diesen Apparaten werden unten der POHL'sche, HEINRICH'Sche und der KIPP'sche als die am häufigsten gebrauchten erwähnt werden.

Darstellung des Schwefelwasserstoffs im Grossen. Für diese Darstellung eignen sich als Material Schwefelantimon und Salzsäure, das entwickelte Gas erfordert aber nothwendig eine Waschung mit Wasser. Als Nebenprodukt lässt sich Antimonchlorid darstellen.

Man giebt 100 Th. eines möglichst reinen grobgepulverten schwarzen Schwefelantimons (*Antimonium crudum*) in einen Kolben mit Sicherheitsrohr in Form eines Trichters, setzt den Kolben in ein Sandbad oder auf ein Kupfernetz, verbindet das Gasleitungsrohr mit einer mit wenig Wasser versehenen WOULF'schen Flasche und leitet aus dieser das Schwefelwasserstoffgas entwe-

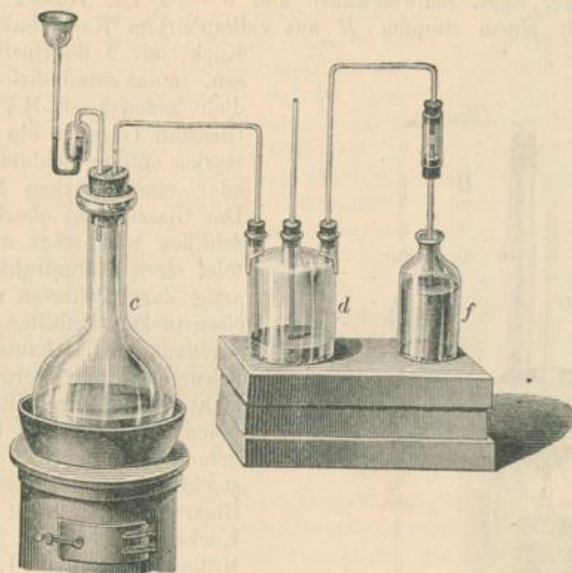


Fig. 20. Apparat zur Entwicklung des Schwefelwasserstoffs im Grossen.

der direct in die mit Schwefelwasserstoff zu behandelnde Flüssigkeit oder in Wasser, je nach Bedarf. Nun giesst man durch das Sicherheitsrohr 450 Th. Salzsäure von 1,15—1,17 spec. Gew. Eine rohe Salzsäure, welche nicht zu sehr verunreinigt und von Arsen frei ist, kann sehr wohl hierzu benutzt werden. Unter gelinder und sehr allmählig verstärkter Feuerung geschieht die Gasentwicklung. 100,0 Gm. Schwefelantimon geben so viel Gas aus, um circa 6 Liter destillirtes (zuvor durch Aufkochen von atmosphärischer Luft befreites und dann erkaltetes) Wasser genügend zu sättigen. Der Apparat ist in vorstehender Figur vergegenwärtigt.

Die Operation wird stets an einem schattigen freien Orte oder unter einem gut ziehenden Schornsteine vorgenommen, auch hat man sich vor dem Einathmen des Schwefelwasserstoffgases sorgsam zu hüten, denn es ist für die Lungen ein Gift. Mancher Chemiker hat in Folge Nichtbeachtung dieser Vorsicht sein Leben gekürzt.

Die Prüfung des Wassers, ob es völlig mit Schwefelwasserstoff gesättigt ist, besteht darin, die Flasche mit dem Daumen zu schliessen, dann kräftig zu schütteln. Im Falle des Nichtgesättigtseins wird der Daumen nach dem Schütteln durch den äusseren Luftdruck gegen das Innere der Flasche gedrückt.

Darstellung des Schwefelwasserstoffgases im Kleinen. Hier entwickelt man ohne Wärmeanwendung das Gas aus Schwefeleisen mittelst verdünnter reiner, besonders arsenfreier Schwefelsäure. Jeder der im Folgenden erwähnten Apparate ist zugleich geeignet, damit kleine Mengen Schwefelwasserstoffwasser und Schwefelammonium darzustellen.

Zur Entwicklung des Schwefelwasserstoffgases *ex tempore* empfehlen sich, abgesehen von den im Eingange erwähnten Uebelständen, der POHL'sche, HEINRICHS'sche und der KIPP'sche.

Der POHL'sche Apparat hat folgende Einrichtung: Eine starke weisse Literglasflasche *A* mit weitem Halse wird über die Hälfte mit einer Mischung aus 1 Th. conc. Engl. Schwefelsäure und 8—10 Th. Wasser gefüllt. Die Flasche ist mit einem Stopfen *B* aus vulkanisirtem Kautschuk (oder auch

Kork) mit 2 Bohrlöchern geschlossen. In das eine Bohrloch steckt man dicht einen 7—8 Millimeter dicken Glasstab *G* (oder ein entsprechend starkes unten geschlossenes Glasrohr oder einen starken Messingdraht). Der Glasstab ist oberhalb matt geschliffen und trägt unterhalb mittelst eines Platindrahtes einen siebartig durchlöchernten mit Schwefeleisenstücken gefüllten Korb *R* aus sogenanntem Hartkautschuk. Damit Schwefeleisenpartikel durch den Korb nicht in die Säure fallen, ist dieser innen mit Leinwand bekleidet. In dem zweiten Bohrloche des Stopfens steckt das offene 2 Millimeter weite Glasrohr *a*, mittelst durchbohrter Korkstopfen durch das circa 15 Millim. weite und 150 Millimeter lange Glasrohr *b*, gefüllt mit lockerer Baumwolle, und das zweimal gebogene Rohr *c* verlängert. Letzteres ist durch einen Kautschukverband *h* mit dem Glasrohr *e* verbunden, welches mit seinem unteren Ende in eine Flasche mit Wasser mündet, um beim Nichtgebrauch des Apparats den Eintritt der atmosphärischen Luft abzuschneiden. Das Rohr mit Baumwolle gefüllt vertritt hier die Waschflasche. Je nachdem man durch Herauf- oder Hinunterschieben des Stabes *G* den Korb mit dem Schwefeleisen in die verdünnte Säure eintaucht oder aus dieser heraushebt, kann man die Schwefelwasserstoff-

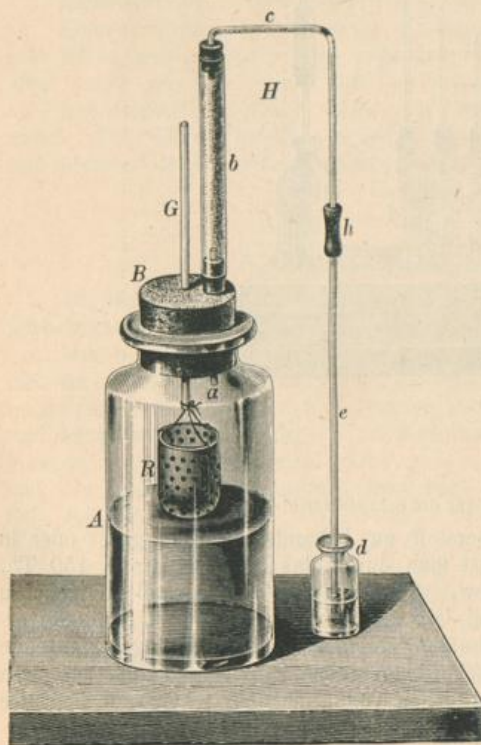


Fig. 21. Pohl'scher Schwefelwasserstoff-Apparat.

ben des Stabes *G* den Korb mit dem Schwefeleisen in die verdünnte Säure eintaucht oder aus dieser heraushebt, kann man die Schwefelwasserstoff-

entwicklung beliebig vermehren, vermindern oder ganz unterbrechen. Der Apparat wird wie auch der folgende an einem schattigen Orte aufbewahrt.

Der HEINRICHS'sche Apparat ist noch einfacher construirt und für den Gebrauch ex tempore besonders geeignet. Er besteht aus dem 2,5 — 3,5 Centim. im Durchmesser haltenden und 25 — 30 Centim. langen Glasrohr *A* mit einem Diaphragma *d* in Gestalt eines Korkes, durch welches eine an beiden Enden offene Glasröhre *b* gelegt ist. Das obere Ende des Glasrohres *A* ist mit dem Kork *C* und das Gasrohr *ah* mit dem Quetschhahn *g* geschlossen. Das unterste Ende des Glasrohres schliesst ein mit Siegelack oder einem Harzfirniß eingekitteter Kork *e* nur in soweit ab, als dieser seitlich ein dreieckiges Loch hat. Dieser Kork hat eine obere geneigte Fläche, so dass die Flüssigkeit von ihm leicht ablaufen kann. Der untere Raum des Rohres *A* wird lose mit Schwefeleisenstücken beschickt, der obere mit Baumwolle. Das Rohr *A* selbst sitzt lose in dem Korke, welcher das mit Säure beschickte Glasgefäß *B* schliesst. Der Gebrauch und die Leistung des Apparats ergibt sich von selbst. Die Säure tritt bei Oeffnung des Hahnes *g* in das Rohr *A*, nur einen Theil des Schwefeleisens berührend, entwickelt Schwefelwasserstoffgas, welches durch die Röhre *b* tretend in der Baumwolle etwa mitgerissene Wasser- oder Säuretropfen absetzt und durch das Rohr *ah* austritt. Beim Schluss des Hahnes *g* verdrängt das sich entwickelnde Gas die Säure aus dem Rohre *A* bis zum letzten Tropfen, der von der geneigten Fläche des Korkes *e* abfließt. Die gebildete Eisenoxydulsulfatlösung sammelt sich am

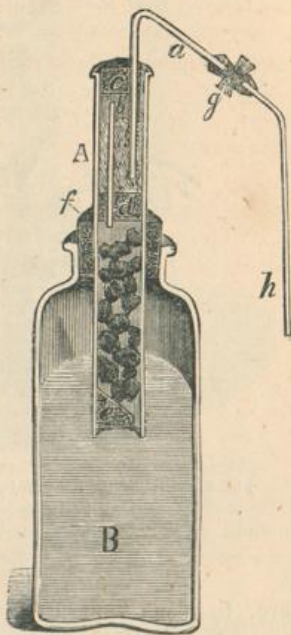


Fig. 22. Heinrichs'scher Apparat.

Boden des Säuregefäßes *B*. Ein besonderer Werth dieses Apparates liegt auch darin, dass nur ein kleiner Theil des Schwefeleisens der Einwirkung der Säure ausgesetzt ist. Sollte derselbe sich nach längerem Nichtgebrauch träge und wirkungslos für die Säure erweisen, was eine sehr gewöhnliche Erscheinung ist, so darf man nur das Rohr *A* um etwas tiefer stellen. Aus diesem Grunde kann man den Apparat Monate lang bei Seite stellen, ihn aber auch zu jeder Zeit in den Gebrauch nehmen.

Der KIPP'sche Apparat hat die Einrichtung der GAY-LUSSAC'schen Wasserstoffzündmaschine, bei welcher die Oeffnung oder der Schluss des Hahnes (*h*) die Gasentwicklung zulässt oder abschliesst. Er besteht aus dem Gefäß *AB* mit Glasfuss, dem Trichtereinsatz *C*, dessen Rohr bis fast auf den Boden der Kugel *A* hinabreicht und das Gefäß *AB* luftdicht schliesst. Dem Trichtereinsatz ist das mit Lauge beschickte Sicherheitsrohr *D* aufgesetzt. Der Theil *A* und der Theil *B* haben Tubulaturen, von welchen *t* mit einem Glasstopfen, *s* mit einem Kautschukstopfen mit gläsernem Hahn (*h*) und Kautschukrohr (*g*) versehen sind. In der Abtheilung *B* liegt eine Kautschukplatte mit einem Loch für das Rohr des Trichtereinsatzes. Durch die Tubulatur *s* beschickt man die Abtheilung *B* mit Schwefeleisen in haselnussgrossen pulverfreien Stücken. Ist an dem Apparat alles geschlossen, so füllt man den Trichtereinsatz *C* zu $\frac{3}{4}$ mit verdünnter Schwefelsäure. Siehe Figur auf S. 74.

Einfache Apparate zur Schwefelwasserstoffentwicklung vergegenwärtigen folgende Figuren. Das Gasleitungsrohr *c d e* der Fig. 24 hat einen Einsatz *d*, welcher die Entfernung oder den Ersatz des Rohres *e* jederzeit erlaubt. Bei Anwendung einer Entwicklungsflasche von 800—1000 CC. Rauminhalt nimmt man behufs Darstellung von 1 Liter Schwefelwasserstoffwasser circa 20,0 gutes Schwefeleisen und 150,0 verdünnte Schwefel-



Fig. 23. Kipp'scher Schwefelwasserstoffapparat.
Seite 73.



Fig. 24.

Fig. 25.



Einfache Apparate zur Entwicklung des
Schwefelwasserstoffgases.

säure. In den Apparaten, welche nicht mit einem Waschgefäß verbunden sind, ist die Füllung mit Gasentwicklungsmaterial nur so weit auszudehnen, dass zwischen dem Niveau der Flüssigkeit bis zum Gasleitungsrohre ein Spatium von mindestens 12 Ctm. bleibt, damit ein Spritzen der Flüssigkeit in das Gasleitungsrohr nicht stattfinden kann.

Für den Pharmaceuten, welcher vielleicht alle 4—8 Wochen in die Lage kommt, Schwefelwasserstoff zu gebrauchen, eignet sich der folgende (HAGER'sche) Apparat.

Ein doppelt tubulirter Stehkolben, (*a*) von 80—100 CC. Rauminhalt ist mit ungefähr 60 CC. verdünnter Schwefelsäure gefüllt. Der Tubulus *b* dient zum Eintragen von Schwefeleisen und ist mit einem Kautschukstopfen geschlossen. Auf den anderen Tubulus *c* ist ein Waschgefäß mit Gasleitungsrohr aufgesetzt. Der gläserne Cylinder, welcher als Waschgefäß dient und bis zur Hälfte seines Rauminhaltes mit Wasser (oder mit Baumwolle) gefüllt wird, ist durch den Kautschukstopfen *h* mit dem umgebogenen Rohre *f* und den Kautschukstopfen *e* mit dem Gasleitungsrohre *g* abgeschlossen. Der Apparat steht auf einer Holz-
scheibe und wird durch ein Gummiband festgehalten; dadurch hat er einen festen

Stand und ist er vor dem Umwerfen gesichert. Ueber den Apparat wird eine Glasglocke, welche innen mit farbigem Papier ausgelegt ist, gesetzt.

Zum Gebrauch giebt man durch den Tubulus *b* je nach Erforderniss 0,3—0,5—1,0 Gm. Schwefeleisen in kleinen Stücken, und leitet das sich entwickelnde Gas in Wasser oder verdünnten Weingeist. Ist eine schnelle Gasentwicklung erwünscht, so kann diese durch ein gelindes Erwärmen auf 35 bis 40° C. leicht bewerkstelligt werden. Nach dem Gebrauch schliesst man das Gasleitungsrohr *g* mit Wasser oder Weingeist ab und setzt den Apparat unter die Glasglocke. Enthält der Apparat 60 CC. verdünnte Schwefelsäure, so können nach und nach in Summa fast 10,0 Gm. Schwefeleisen eingetragen werden, es kann also ein solcher Apparat in einer Apotheke von mittlerem Umfange länger als ein Jahr genügen, ehe eine neue Füllung nöthig wird. Besser ist es den Apparat gar nicht gefüllt, sondern leer zur Hand zu halten, und zu jedesmaligem Gebrauch mit etwas verdünnter Schwefelsäure und ein Paar erbsengrossen Stücken Schwefeleisen zu beschicken, nach dem Gebrauch den Inhalt des Gefässes zu beseitigen und dieses auszuwaschen.

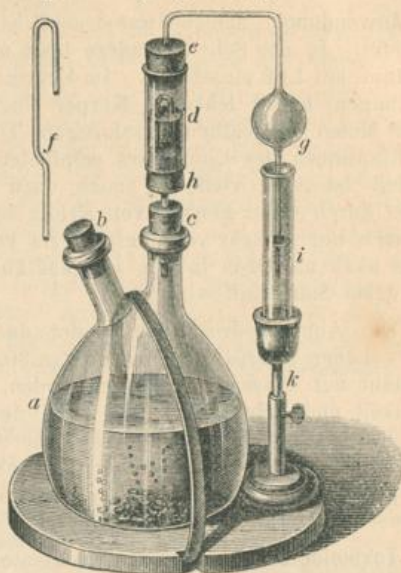


Fig. 26. Hager's Schwefelwasserstoffapparat.

Die (von GALLETTY vorgeschlagene) Entwicklung von Schwefelwasserstoff durch Erhitzen von gleichen Theilen Paraffin und Schwefel über 110° ist für das pharmaceutische Laboratorium keine geeignete.

Eigenschaften. Schwefelwasserstoff ist ein farbloses, nach faulen Eiern riechendes, angezündet mit blauer Flamme brennendes Gas, 1,19 mal schwerer als die Luft, welches erst bei einem Drucke von 17 Atmosphären tropfbar flüssig und bei — 85,5° fest wird (FARADAY). 1 Liter Wasser von 0° löst 4,37 Liter, Wasser von 20° nur 2,9 Liter Schwefelwasserstoffgas. Weingeist von 0° löst fast das 18fache seines Volums des Gases. Die weingeistige Lösung hält sich nicht lange, die Flüssigkeit bleibt klar, statt des Schwefelwasserstoffgeruches stellt sich der des Meraptans ein, die wässrige Lösung dagegen wird mit der Zeit trübe und lässt Schwefel fallen.

Aufbewahrung. Es kann nur von einer Aufbewahrung des Schwefelwasserstoffwassers, Aqua hydrosulfurata, oder eines mit Schwefelwasserstoffgas gesättigten Gemisches aus gleichen Theilen destillirtem Wasser und Glycerin, des Glycerolatum hydrosulfuratum, die Rede sein. Letzteres fasst zwar etwas weniger des Gases, ist aber von weit längerer Dauer. Conservirt dieses letztere sich länger denn ein Jahr, so erstreckt sich die Dauer der Aqua hydrosulfurata auf ungefähr vier Wochen. Da das eine wie das andere Präparat eine höchst seltene Anwendung in der Medicin findet, so ist ihre Darstellung ex tempore jedenfalls vorzuziehen. Die Aufbewahrung geschieht in nicht zu grossen, total gefüllten, mit Kautschukstopfen geschlossenen Flaschen

vor Licht geschützt. Ein Handthieren mit Schwefelwasserstoffwasser im Dispensirlokale ist unstatthaft. Auch die Apothekenrevisoren sollten dies unterlassen.

Anwendung. Schwefelwasserstoff ist ein Stimulans und Alterans wie der Schwefel. In den Schwefelbädern lässt man ihn in höchst geringer Menge und verdünnt mit Luft einathmen. Im Uebrigen ist er schon in kleiner Menge durch die Lungen in den lebenden Körper eingeführt ein Gift, und kann er in reichlicher Menge eingeathmet, sofortigen Tod bewirken. Als Gegengift hat man das Einathmen des Chlorgases empfohlen, ein Gegenmittel, welches ebenso gefährlich ist und vielleicht noch dazu den Zweck verfehlt. Der Ersatz des Chlors durch Ozon könnte von Erfolg sein, jedoch können die Lungen dieses Gas auch nur in sehr verdünnter Form vertragen und bleibt es sehr zweifelhaft, ob es auch als Ozon in den Blutlauf übertritt und nicht schon in den Lungen zu trägem Sauerstoff wird.

Die Aqua hydrosulfurata oder das Glycerolatum hydrosulfuratum kann ohne Schaden in grösseren Mengen (zu 30,0—40,0—60,0 mehrmals des Tages) verdünnt mit Wasser genommen werden. Uebermässig grosse Gaben bewirken Uebelkeit und Erbrechen. Ein Theil des Gases findet sich im Harne wieder. Eine häufige innerliche und äusserliche Anwendung findet der Schwefelwasserstoff in Form von Mineralwässern bei chronischem Katarrh, Gicht, Rheumatismus, Hautleiden, das Schwefelwasserstoffwasser als Gegengift bei acuten und chronischen Metallvergiftungen.

Toxikologisches. Schwefelwasserstoff ist dem Thier- und Pflanzenleben feindlich. Luft mit 1,5 Vol. Proc. des Gases kann der Mensch einige Minuten ohne ferneren Nachtheil athmen, bei längerer Einathmung oder bei einem Gehalt von 2—3 Vol. Proc. in der eingeathmeten Luft treten bald Vergiftungssymptome ein, ein Gehalt von 5—7 Vol. Proc. kann sofort tödten. Die für das Leben der Arbeiter gefährliche Luftart in den Gruben, Bassins und Abzugsgräben der Aborte ist der Schwefelwasserstoff. Man überzeugt sich von seiner Gegenwart, wenn ein an das Ende eines Stabes eingeklemmtes, mit Bleiessig genetztes Fliesspapier in Zeit von 2—3 Minuten sich bräunt. Kann durch Lüftung das Gas nicht beseitigt werden, so leitet man einen Strom Chlorgas (aus Kalichlorat und concentrirter Salzsäure entwickelt) in die Grube oder man hängt einige kleine Topfgefässe mit der Chlormischung in der Grube auf oder man besprengt mit Bromwasser.

Das Opfer einer Vergiftung durch Einathmen von Schwefelwasserstoff ist sofort an frische Luft zu bringen, mit Essig zu waschen, ihm Branntwein oder Hoffmannstropfen einzuflössen, ihm ein mit Hoffmannstropfen oder besser mit Salpeterätherweingeist befeuchtetes Tuch vor Nase und Mund zu halten, an den Extremitäten Sinapismen anzuwenden. Wie weit das Einathmen des aus einer Chlorkalklösung ausdunstenden Chlors nützlich ist, entzieht sich der Beurtheilung. Aus nur chemischen Gründen ist es als Gegengift empfohlen worden. Das Riechen an schwachem Bromwasser (1 Brom auf 100 Wasser) dürfte in dieser Beziehung vorzuziehen sein.

Chemie und Analyse. Man erkennt den Schwefelwasserstoff zunächst an dem Geruch, dann an der schwarzbraunen Färbung eines mit Bleiessig genetzten Fliesspapierstreifen oder an der Schwärzung eines mit Silbernitratlösung betupften Pergamentpapierstreifens. Zur Entscheidung, ob in einer Flüssigkeit Schwefelwasserstoff oder eine alkalische Schwefelmetalllösung gegenwärtig ist, dient Nitroprussidnatrium, welches mit alkalischen Schwefelmetalllösungen eine blaue, ins Purpurviolette übergehende, allmählig verschwindende Reaction giebt.

— Chlor, Brom, Jod wirken zersetzend unter Abscheidung von Schwefel. Unter Abscheidung von Schwefel oder unter Oxydation des Schwefels zu Schwefelsäure wirken auf Schwefelwasserstoff zersetzend: Ferrisalze, Hypermanganate, Manganate, Molybdänsäure, Chromsäure, Chlorsäure, Bromsäure, Jodsäure, Salpetersäure, Salpetrigsäure, Unterchlorigsäure, Schwefligsäure und andere.

Behufs quantitativer Bestimmung des Schwefelwasserstoffgases in einer Flüssigkeit oder in einem Gasgemenge, der Luft, versetzt man die Flüssigkeit mit ammoniakalischer Silberchloridlösung, oder man leitet einen Wasserstoffstrom durch die erwärmte Flüssigkeit in diese Silberlösung, oder man leitet mit Hilfe eines Aspirators ein gewisses Cubikmaass der Luft durch die Silberlösung. Das abgeschiedene Schwefelsilber wird mit ammoniakalischem Wasser abgewaschen und getrocknet. $\text{AgS} \times 0,1371 = \text{HS}$. — Maassanalytisch bestimmt man mit Zehntel-Normal-Jodlösung. Die Schwefelwasserstoff enthaltende Flüssigkeit wird mit Wasser verdünnt, mit etwas Stärkekleister versetzt und dann mit der Jodlösung titirt. $\text{J} \times 0,133858 = \text{HS}$. Bei Gegenwart von Hyposulfit wird der Schwefelwasserstoff durch eine ammoniakalische Zinklösung ausgefällt.

In der chemischen Analyse ist Schwefelwasserstoff ein höchst wichtiges Reagens. Bei seiner Anwendung ist immer ein reichliches Uebermaass davon gefordert. Er fällt viele Metalle nur aus deren Salzlösung bei Gegenwart freier Säure, viele andere Metalle aus der sauren und alkalischen Lösung, andere wieder nur aus der alkalischen Lösung. Die Fällung des Schwefels aus dem Schwefelwasserstoff durch die oben bemerkten oxydirenden Substanzen ist mit diesen aus Schwefelverbindungen bestehenden Fällungen nicht zu wechseln. Der Schwefelniederschlag ist entweder durch seine weissliche oder weissgelbliche Farbe oder durch seine Flüchtigkeit und sein Verhalten beim Erhitzen von den Schwefelverbindungen unterschieden.

Schwefelwasserstoff fällt aus alkalischer Lösung:

Eisen, Kobalt, Nickel schwarz; — Zink weiss; — Mangan weisslich oder fleischfarben;

aus neutraler, alkalischer und saurer Lösung:

Blei, Kupfer und Wismuth braun bis schwarz; — Silber und Quecksilber schwarz; — Cadmium gelb;

aus neutraler und saurer Lösung:

Gold und Platin braunschwarz bis schwarz; — Arsen citronengelb; — Zinnoxid gelb; — Zinnoxidul braun; — Antimon orangeroth.

Für den Gang einer analytischen Untersuchung schiebt sich das Schema der durch Schwefelwasserstoff gefällten Schwefelverbindungen ungefähr in folgender Weise. Ueber die Fällung der Schwefelmetalle durch Schwefelammonium vergl. unter Ammonium sulfuratum.

Schwefelwasserstoff fällt aus saurer Lösung

A. als Schwefelmetalle, unlöslich in Schwefelammonium.

a. Quecksilber	$\left. \begin{array}{l} \text{schwarz} \\ \text{oder} \\ \text{braun-} \\ \text{schwarz} \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} \text{Mercurioxyd wird durch einen Ueberschuss} \\ \text{Schwefelwasserstoff schwarz, im anderen Falle bei} \\ \text{allmähigem Zusatz von HS erst weiss, dann gelb,} \\ \text{zuletzt schwarz gefällt. Schwefelquecksilber ist} \\ \text{unlöslich in Salpetersäure.} \\ \text{Blei fällt aus der nicht zu sauren Lösung braun} \\ \text{bis schwarzbraun.} \end{array} \right\}$
b. Silber		
c. Kupfer		
d. Blei		

- e. Wismuth, braun.
 f. Cadmium, gelb.
 g. Palladium } schwarz { Die Fällung von Ruthen und Rhodium erfordert
 h. Osmium } oder { eine längere Einwirkung von HS. Die über dem
 i. Ruthenium } braun { Schwefelruthen stehende Flüssigkeit erscheint blau.
 k. Rhodium }
 l. Zink, weiss, nur aus essigsaurer oder pflanzensaurer Lösung.
 B. Schwefelmetalle und Schwefelverbindungen, löslich in Schwefelammonium.
 a. Antimon, orange. Löslich in Salzsäure, unlöslich in Ammonbicarbonat.
 b. Arsen, gelb. Unlöslich in Salzsäure, löslich in Ammonbicarbonat.
 c. Zinnoxidul, braun } Aus der Lösung des Zinnsulfürs in Schwefelammonium fallen Säuren gelbes Zinnsulfid.
 d. Zinnoxid, gelb }
 e. Gold { schwarz- Selenigsäure fällt als pomeranzengelbes
 f. Platin { braun Schwefelselen (SeS^2)
 g. Iridium }
 h. Molybdän (braun).
 i. Tellur. Tellurigsäure fällt als schwarzbraunes Schwefeltellur.
 k. Wolfram } Wolfram und Vanadinoxide fallen nur aus ihrer Lösung in
 l. Vanadin } Schwefelammonium auf Zusatz einer Säure als Schwefelmetall.

Acidum jodicum.

† Acidum jodicum, Jodsäure (wasserfrei = JO^5 = 167 oder krystallisirt = JO^5 , HO = 176; oder Jodsäureanhydrid = J_2O_5 = 334 oder krystallisirt = JHO_3 = 176).

Bereitung. In einem langhalsigen Glaskolben übergiesst man 10 Th. resublimirtes Jod mit 50 Th. einer Salpetersäure von circa 1,5 spec. Gewicht und erwärmt gelind im Sandbade an einem luftigen Orte oder unter einem Schornsteine, bis alles Jod in Lösung übergegangen ist. Man giebt dann den Inhalt des Kolbens, welcher aus krystallinisch abgeschiedener Jodsäure und einer Lösung derselben in Salpetersäure besteht, in eine porcellanene Schale und bringt ihn in der Wärme des Sandbades (bei $120-150^\circ$) zur Trockne. Um die Jodsäure von dem anhängenden Reste Salpetersäure zu befreien, benetzt man sie mit 10 Th. destillirtem Wasser, trocknet aufs Neue ein und erhitzt dann im Sandbade circa eine halbe Stunde auf $150-170^\circ\text{C}$. Der Rückstand ist anhydrische Jodsäure. Ausbeute 12,5—13 Theile.

Eigenschaften. Die wasserfreie Jodsäure stellt ein etwas hygroskopisches, weisses, krystallinisches, in Wasser und auch in wässrigem Weingeist lösliches, in ihrer Lösung sauer reagirendes Pulver dar, dessen wässrige Lösung auf Zusatz von Schwefligsäure Jod abscheidet und in trockner Form mit oxydirbaren Substanzen gerieben oder erwärmt verpufft.

Mit den Basen bildet die Jodsäure neutrale und saure Salze (Jodate), welche wie die Säure selbst mit Salzsäure unter Bildung von Chloro-Chlorsäure und freiem Chlor, durch Schwefligsäure, Schwefelwasserstoff, Wasserstoff im statu nascendi unter Abscheidung von Jod zersetzt werden, jedoch löst ein Ueberschuss Schwefligsäure das abgeschiedene Jod unter Entfärbung der Flüssigkeit (und Bildung von Jodwasserstoff und Schwefelsäure). Ein Ueberschuss

Schwefelwasserstoff entfärbt ebenfalls unter Bildung von Jodwasserstoff und Abscheidung von Schwefel. Mit Jodwasserstoff zersetzt sich die Jodsäure in Jod und Wasser. Morphin, Narkotin, Gallussäure, Gerbsäure, Rhodanwasserstoff wirken ebenfalls reducierend. Eine gute Reaction auf Jodsäure und Jodate ist (nach EGIDIO POLLACCI) in die nicht alkalische Flüssigkeit ein Stückchen Phosphor zu werfen. Bei Gegenwart von Jodsäure färbt sich die Flüssigkeit um den Phosphor dunkelgelb und bei reichlicher Gegenwart von Jodsäure bedecken kleine Jodkrystalle den Phosphor. Amorpher Phosphor reagirt höchst energisch.

Die Alkalijodate sind in Wasser, nicht in Weingeist löslich und geben mit Silbernitrat einen in Aetzammon löslichen, in Salpetersäure unlöslichen Niederschlag (Unterschied von Bromaten).

Anwendung. Für Zwecke der Analyse bedient man sich häufiger des Kalijodats unter Abscheidung der Säure durch Schwefelsäure. In Betreff der arzneilichen Anwendung hat man die Jodsäure mit Strychnin verbunden, die Säure auch (von OGLE) als Jodsubstitut innerlich zu 0,1—0,2—0,3, äusserlich in Salben und Linimenten empfohlen.

Acidum lacticum.

Acidum lacticum, Milchsäure ($\text{HO}, \text{C}^6\text{H}^5\text{O}^5$ oder $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3 = 90$). Die officiële Säure enthält circa 3 Proc. freies Wasser.

Darstellung. Die colirten Molken von circa 5,0 Liter sauer gewordener Milch, 5,0 Liter destillirtes Wasser, 500,0 Gm. gepulverter Milchzucker und 150,0 Gm. gutes reines Zinkweiss werden in einen annähernd 15 Liter fassenden Topf gegeben und an einen Ort gestellt, dessen Temperatur dauernd 25 — 35° C. hält und dieses Maas nach unten und oben nie überschreitet. Zuweilen wird umgerührt. Sobald am anderen Tage nach dem Umrühren die Flüssigkeit sauer reagirt, giebt man aufs Neue 80,0 Gm. Zinkweiss dazu. Dieser Zusatz wird noch mehrere Male (alle 30—40 Stunden) wiederholt, bis nach circa 7 Tagen die Säuerung der Flüssigkeit im Laufe eines Tages sich als eine unbedeutende ergibt. Man giesst die Flüssigkeit ab, löst die an der Wandung des Gefässes sitzenden Zinklactatkrusten in der möglichst geringsten Menge kochend heissem destill. Wasser, vereinigt die Lösung mit der abgegossenen Flüssigkeit, macht das Ganze mit 10,0—20,0 Gm. Salzsäure sauer, versetzt mit einem Bogen zerzupftem Fliesspapier, kocht in einem blanken kupfernen Kessel auf, colirt und setzt zur Krystallisation zwei Tage bei Seite. Die Mutterlauge wird durch Eindampfen zum Ausscheiden von mehr Zinklactatkrystallen gezwungen, der letzte Rest Mutterlauge aber beseitigt. Das Zinklactat wird durch Ubergiessen mit verdünntem Weingeist und Digestion abgewaschen, in einem Colatorium gesammelt, in der 7—8fachen Menge kochend heissem destill. Wasser gelöst und umkrystallisirt unter Beseitigung der letzten mannithaltigen Mutterlauge. Sollten die Krystalle mit Wasser eine noch gefärbte, also nicht wasserhelle Lösung geben, so ist eine Digestion mit gereinigter Thierkohle und eine nochmalige Krystallisation erforderlich. Endlich wird das Zinklactat in der 15fachen Menge heissem Wasser gelöst und in diese heisse Lösung bis zur Uebersättigung gewaschener Schwefelwasserstoffgas eingeleitet. Nach Beseitigung des Schwefelzinks wird

die filtrirte Flüssigkeit im Wasserbade eingedampft, bis sie erkaltet ein spec. Gew. von 1,236—1,240 zeigt. Die Ausbeute ist verschieden je nach der Ueberwachung und dem Verlauf der Milchsäuregährung.

Eigenschaften. Die officinelle Milchsäure stellt eine klare, farblose oder kaum gelbliche, geruchlose, syrupdicke, sehr saure, in Wasser, Weingeist und Aether lösliche, mit concentrirter Schwefelsäure ohne Färbung mischbare Flüssigkeit von 1,236—1,240 spec. Gew. bei 17,5° C dar. Wasserfreies Säurehydrat hat ein spec. Gew. von 1,247. Sie ist bis zu einer Temperatur von 130° erhitzt nicht flüchtig, bei 145° geht sie in Milchsäureanhydrid über und bei noch höherer Temperatur destillirt Lactid, welches mit Aetzkallilauge in der Siedhitze wieder in Milchsäure übergeht. Dass sie mit Bleiacetatlösung keine Fällung giebt, unterscheidet sie von der Aepfelsäure. Sie giebt selbst in ihrer ammoniakalischen Lösung mit Bleiacetatlösung keine Fällung, wodurch sie sich von der Glykolsäure unterscheidet. Sie zersetzt Kalihypermanganatlösung, reducirt aber nicht kalische Kupferlösung. Wegen ihrer Auflöslichkeit in Weingeist und die Nichtauflöslichkeit des Zinklactats in absolutem Weingeist ist ihre Trennung und Bestimmung nicht schwierig. $\text{ZnO}, \text{C}^6\text{H}^5\text{O}^5 \times 0,66612 = \text{C}^6\text{H}^5\text{O}^5$ oder $\times 0,7402 = \text{HO}, \text{C}^6\text{H}^5\text{O}^5$.

Prüfung. 1) Klare Auflösung in einem Gemisch aus gleichen Volumen Weingeist und Aether (Lactate, Mannit, Zucker, Gummi). — 2) Mit Zinkoxyd im Ueberschuss versetzt und erwärmt, dann mit absolutem Weingeist extrahirt, darf das abgedampfte Filtrat keinen süßen Rückstand hinterlassen (Glycerin). — 3) Nach der Uebersättigung mit Kalkwasser darf keine Trübung entstehen (Weinsäure, Phosphorsäure), auch nicht beim Erhitzen bis zum Aufkochen (Citronensäure). — 4) Völlige Indifferenz gegen Schwefelwasserstoffwasser, auch nach dem Uebersättigen mit Aetzammon (Metalle).

Anwendung. Die Milchsäure ist concentrirt ein Irritans, verdünnt ein Refrigerans und ein die Verdauung förderndes Mittel, indem sie die Wirksamkeit des Verdauungssaftes (Pepsins) bedeutend vermehrt. Sie wirkt ferner lösend auf Schleim- und Pseudomembranen, so wie auch zugleich als eine milde Säure, und man hat sie daher bei Croup und Diphtheritis, zu Mundwässern und Zahnmitteln empfohlen. Da sie auflösend auf die Phosphate der Erden wirkt, so soll sie auch da mit Vortheil verwendbar sein, wo ein Leiden aus erdigen phosphatischen Ablagerungen (phosphatischer Diathese) entsteht. Nach CANTANI ist sie ein erfolgreiches Mittel bei Diabetes den Tag über zu 4,0—8,0 mit Wasser verdünnt, unter Vermeidung von kohlehydratischen Nahrungsmitteln. Unter den organischen Säuren ist die Milchsäure diejenige, welche am besten vertragen wird und die Verdauung am wenigsten stört. Man giebt die Milchsäure während eines Tages zu 5,0—10,0 verdünnt mit Zuckerwasser oder in Pastillen oder bis zum angenehm säuerlichen Geschmack in Mixturen (1 auf 100—150). Zu Inhalationen verdünnt man sie mit der 15—20fachen Menge Wasser. Die Aerzte verordnen sie gewöhnlich in Form der Molken der sauer gewordenen Milch oder als Buttermilch in fieberhaften und entzündlichen Krankheiten, wo sie kühlend und durstlöschend wirkt und die kritischen Ausscheidungen fördert.

In der Hauswirthschaft wird sauer gewordenes Kleienwasser (Spüllicht), welches reichlich Milchsäure enthält, zum Blankschneuern der metallenen Gefäße benutzt.

(1) **Limonada lactica.**

R. Acidi lactici 5,0
Syrupi Sacchari 50,0
Aquae frigidae 1000,0.

M. D. S. Oefters ein halbes Weinglas voll.

II.

R. Acidi lactici 5,0
Syrupi Rubi Idaei 60,0
Aquae frigidae 935,0.

M. D. S. wie vorhergehend.

(2) **Pastilli Acidi lactici.**

- ℞ Acidi lactici 10,0
 Sacchari pulverati 88,0
 Vanillae saccharatae 2,0
 Tragacanthae pulveratae 0,1
 Aquae q. s.
 M. f. pastilli quinquaginta (50).
 S. Vor jeder Mahlzeit 2 bis 3 Pastillen
 (bei Dispepsie aus Mangel an Magen-
 säure).

(3) **Potus Acidi lactici.**

- ℞ Acidi lactici 10,0
 Syrupi Sacchari 100,0
 Aquae frigidae 500,0.
 M. D. S. Halbstündlich 1 Esslöffel.
 (4) **Pulvis dentifricius lacteus.**
 ℞ Talcī Veneti praeparati 25,0
 Rhizomatis Calami 10,0
 Lapidis Pumicis praeparati
 Acidi lactici ana 2,5
 Olei Menthae piperitae Guttas 5.
 Misce.

Acidum metatartaricum.

Acidum metatartaricum, Metaweinsteinsäure, Metaweinsäure ($2\text{HO}, \text{C}^8\text{H}^4\text{O}^{10}$ oder $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6 = 150$).

Darstellung. Die Metaweinsäure entsteht aus der Weinsäure bei allmählicher oder langsamer Erhitzung bis auf 180°C ., bei welcher Temperatur völlige Schmelzung eingetreten ist, ohne dass ein Gewichtsverlust stattfindet. In ein porcellanenes Kasserol, welches man in ein Sandbad gestellt hat, giebt man die grob gepulverte Weinsäure, erhitzt bis zur Schmelzung, rührt einige Male mit einem erwärmten dicken Glasstabe um und giebt die flüssige klare Masse mit Hilfe des Glasstabes tropfenweise auf kalte, mit einem wollenen Tuche trocken geriebene Glastafeln. Sobald die Tropfen, welche die Form des Rotulae Sacchari haben, aber geschmolzenem Zucker gleichen, erkaltet sind, stösst man sie sofort mit einem scharfen Messer ab und bringt sie in gut zu verstopfende Glasgefässe.

Eigenschaften. Die nach vorstehender Vorschrift bereitete Metaweinsäure bildet klare durchsichtige gelbliche glatte Kugelsegmente von 0,6—0,8 Ctm. Durchmesser, von angenehm saurem Geschmacke und ohne Geruch. Da sie an der Luft Feuchtigkeit anziehen, so ist ihre Aufbewahrung in dicht geschlossenen Glasgefässen geboten. Feucht geworden oder in wässriger Lösung besonders beim Erwärmen verwandelt sich die Metaweinsäure in die gewöhnliche Weinsäure.

Anwendung. Die Metaweinsäure hat man als Surrogat der Citronensäure, welches billiger in Preise ist als diese, empfohlen zur Darstellung eines in Wasser leicht löslichen Magnesiasalzes. Da dieses Magnesiametatartat jedoch nur in Lösung hergestellt und dispensirt werden kann, und in diesem Zustande im Verlaufe von zwei Tagen in unlösliches oder krystallinisches Magnesiatartat übergeht, so ist die Anwendung der Metaweinsäure eben nicht zu empfehlen. 10 Th. Metaweinsäure erfordern circa 6 Th. Magnesiasubcarbonat zur Sättigung.

Magnesia metatartarica, Magnesiametatartat ($2\text{MgO}, \text{C}^8\text{H}^4\text{O}^{10}$ oder $\text{C}_4\text{H}_4\text{MgO}_6 = 172$) wird bereitet, indem man 11,0 Magnesiasubcarbonat mit 30,0 kaltem destillirtem Wasser anrührt und der Mischung unter Umrühren nach und nach eine kalt bereitete Lösung von 17,5 Metaweinsäure in 42,0 destillirtem Wasser zusetzt. Nach erfolgter Reaction wird filtrirt und das Filtrum mit soviel destillirtem Wasser nachgewaschen, dass das Filtrat 100,0 beträgt. Es enthält 20 Proc. Magnesiametatartat. Dosis: 1—2 stündlich einen Esslöffel.

Acidum molybdaenicum.

Acidum molybdaenicum, Molybdänsäure ($\text{MoO}^3 = 72$ oder $\text{MoO}_3 = 144$).

Darstellung. Man bereitet die Molybdänsäure aus dem Molybdänglanze (Wasserblei, MoS_2) und dem Gelbbleierze (PbO , MoO^3).

Molybdänglanz, welcher sich physikalisch durch den grünlichen Strich auf Porcellan vom Graphit, welcher einen bleigrauen Strich giebt, unterscheidet, wird in Pulver verwandelt und in einer Schale aus feuerfestem Thone unter Umrühren bei Dunkelrothgluth geröstet, so lange Schwefligsäure entweicht und bis ein gelbes Pulver entstanden ist. Es wird erkaltet mit concentrirter Salpetersäure mässig durchfeuchtet und unter einem gut ziehenden Schornstein nochmals durch Erhitzen trocken gemacht. Das gelbe Pulver behandelt und erschöpft man mit 5proc. Salmiakgeist. Was nicht gelöst wird, muss getrocknet und nochmals geröstet und mit Salpetersäure behandelt werden. Die ammoniakalische Lösung wird, nachdem man durch Zusatz von Schwefelammonium etwa gegenwärtiges Kupfer ausgefällt und durch Filtration beseitigt hat, zur Trockne eingedampft, der Rückstand in verdünntem Aetzammon gelöst und durch Abdampfen und Beiseitestellen zur Krystallisation gebracht. Das durch Umkrystallisiren gereinigte Ammonmolybdanat wird in einer Wärme von circa 35° getrocknet und dann im Sandbade vorsichtig erhitzt, so dass nicht Schmelzung eintritt, bis alles Ammon verdampft ist, wo die Molybdänsäure als Rückstand verbleibt. Ausbeute circa 60 Proc. des Molybdänglanzes.

Aus dem Gelbbleierz stellt man die Molybdänsäure dadurch her, dass man gleiche Theile des Erzes mit calcinirtem Natroncarbonat mischt, in der Glühhitze schmelzt, ausgiesst, nach dem Erkalten pulvert und mit kochendem Wasser extrahirt. Die Natronmolybdänatlösung wird mit Salpetersäure im geringen Ueberschusse zersetzt, das Ganze eingetrocknet, dann mit Wasser ausgewaschen. Ist die Molybdänsäure nicht genügend rein, so löst man sie in verdünntem Aetzammon und verfährt wie in der vorhergehenden Vorschrift angegeben ist.

Enthält das Gelbbleierz Phosphate, so müssen dieselben aus der natrischen oder ammoniakalischen Lösung mittelst Magnesiasalzes entfernt werden. Ausbeute circa 25 Proc. des Gelbbleierzes.

Eigenschaften. Die Molybdänsäure bildet eine weisse lockere pulverige Masse von schwach metallischem Geschmack, welche sich in Wasser, ohne damit ein Hydrat zu bilden, zu kleinen krystallinischen seidenglänzenden Nadeln oder Blättchen zertheilen lässt, und sich darin zu $\frac{1}{800}$ auflöst. Beim Erhitzen wird sie gelb, erkaltet wieder weiss. In der Rothglühhitze schmilzt sie zu einer gelben krystallinischen Masse. In geschlossenem Gefäss lässt sie sich erhitzen, ohne sich zu verflüchtigen, im Luftstrome sublimirt sie aber in krystallinischen Blättchen. Sie ist unlöslich in Weingeist, leicht löslich in Aetzammon.

Mineralsäuren lösen die Molybdänsäure, die geglähte aber nicht, welche jedoch von Kalibitartrat gelöst wird.

Mit den Basen bildet die Molybdänsäure neutrale und mehrfach saure Salze. Die Alkalimolybdänate sind in Wasser löslich, die anderen Molybdänate darin unlöslich.

Schwefelwasserstoff fällt aus der sauren Lösung, diese anfangs blau färbend, braunes, in erwärmtem Schwefelammonium lösliches Schwefelmolybdän, und die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit erscheint blau.

Wird eine Flüssigkeit, welche ein Phosphat enthält, mit einem starken Ueberschuss Ammonmolybdanat und einer reichlichen Menge Salpetersäure ver-

setzt und erhitzt, so tritt eine gelbe Färbung ein und ein gelber krystallinischer Niederschlag, Ammonphosphatohpermolybdänat, welcher in Säuren unlöslich, aber in Aetzammon oder Aetzkali farblos löslich ist, scheidet ab. (Reaction auf Phosphorsäure bei Abwesenheit von Arsensäure.)

Wird eine mit wenig Salzsäure angesäuerte Ammonmolybdänatlösung zu einer Flüssigkeit, welche Zucker enthält, gesetzt und gekocht, so färbt sich die Flüssigkeit blau (Reaction auf Molybdänsäure wie auf Zucker). Wird in vorstehender Probe mit vieler Salzsäure sauer gemacht und gekocht, und dann die gelbe Flüssigkeit mit Rhodankalium versetzt, so erfolgt eine carminrothe Farbenreaction. Die carminrothfärbende Substanz, Molybdänsesquihydrid, ist in Aether löslich.

Gallusgerbsäure erzeugt in einer Molybdänatlösung eine blutrothe, Ferro-salze, auch metallisches Zink in der salzsauren Lösung eine blaue Färbung.

Anwendung. Die Molybdänsäure wird nur zur Darstellung mehrerer Molybdänate, welche man als Reagentien in der Analyse benutzt, verwendet. Das Ammonmolybdänat ist das gebräuchlichste Salz.

Ammonium molybdaenicum. Ammonmolybdänat (NH_4O , $\text{MoO}_3 = 98$ oder $\text{Mo} [\text{NH}_4]_2\text{O}_4 = 196$) wird aus der Lösung der Molybdänsäure in 18—20 procentigem Aetzammon durch Weingeist ausgefällt. Kleine farblose Prismen. Man hält dieses Salz in 19 Th. destillirtem Wasser gelöst als Reagens auf Phosphorsäure (auch auf Arsensäure und Zucker) zur Hand.

Acidum nitricum.

Acidum nitricum, Acidum azoticum, Salpetersäure ($\text{NO}^5 = 54$; NO^3 , HO oder $\text{HNO}_3 = 63$).

Die Salpetersäure ist eine Lösung von Salpetersäurehydrat in Wasser. Je nach dem Gehalt an Salpetersäurehydrat und der Reinheit unterscheidet man 1) rohe Salpetersäure a) als doppeltes Scheidewasser b) einfaches Scheidewasser, 2) reine Salpetersäure, 3) rauchende Salpetersäure.

† I. Acidum nitricum crudum, rohe Salpetersäure. a) Doppeltes Scheidewasser, Salpetersäure von 40° B. oder 1,380—1,390 spec. Gew. oder mit einem Gehalt von 52—55 Proc. Salpetersäureanhydrid oder 60—64 Proc. Salpetersäurehydrat. b) (Einfaches) Scheidewasser, das officinelle Acidum nitricum crudum, Spiritus Nitri, Aqua fortis der Apotheken hat ein spec. Gew. von 1,320—1,330 oder mit einem Gehalt von 43—45 Proc. Salpetersäureanhydrid oder 50—53 Proc. Salpetersäurehydrat. Man pflegt das doppelte Scheidewasser vom Drogisten zu beziehen und 100 Theile mit 20 Th. Wasser oder 100 Volume der Säure mit circa 28 Volume Wasser zu verdünnen.

Die rohe Salpetersäure ist eine farblose oder gelbliche, sehr saure, ätzende, an der Luft einen schwachen Dampf ausstossende, beim Erhitzen bis auf einen sehr geringen Rückstand flüchtige oder völlig flüchtige Flüssigkeit, welche Salpetersäure und als gewöhnliche Verunreinigungen kleine Mengen Untersalpetersäure und Chlor, Spuren Schwefelsäure, Spuren Kalk oder Natron enthält. Als Verfälschungen (zur Vermehrung des spec. Gew.) bedient man sich des Natronsulfats und Natronnitrats.

Aufbewahrung. Die rohe Salpetersäure wird in gläsernen Flaschen mit Glasstopfen (Kork wird sehr schnell von der Salpetersäure zerstört) und Glas- kapsel über den Hals der Flasche unter den vorsichtig aufzubewahrenden Arznei- stoffen (neben Salzsäure und Schwefelsäure) aufbewahrt. Beim Umgiessen des doppelten Scheidewassers hüte man sich vor dem Einathmen der salpetrigen Dämpfe.

Anwendung und Dispensation. Die rohe Salpetersäure kommt in so fern zum medicinischen Gebrauch, als man sie mitunter zum Bestandtheil eines Fussbades macht, oder in der Thierheilkunde als Aetzmittel oder zu Einrei- bungen benutzt. Pharmaceutisch gebraucht man das doppelte Scheidewasser zur Darstellung der Schiessbaumwolle, des Colloxyllins, Nitroglycerins, Nitrobenzols, Kupfernitrats etc. In den Gewerben hat sie eine vielseitige Verwendung. Sie an verständige Personen mit der gehörigen Signatur oder dem obligatorischen aufgeklebten „Vorsichtig“ und der mündlichen Mahnung zur Vorsicht ohne Weiteres zu verabfolgen, unterliegt keinem Bedenken. Der Verschluss der Flasche ist hier gewöhnlich ein Kork, welcher aber nach einigen Tagen durch einen anderen ersetzt werden muss. Das Verabfolgen der Salpetersäure in Flaschen oder Gefässen, welche allgemein gebräuchlich für Getränke bestimmt sind, sollte nie geschehen. Fordert Jemand Scheidewasser und Quecksilber, so ist die Art der Behandlung beider Stoffe zu erforschen, denn die Anwen- dung der Lösung des Quecksilbers in dem Scheidewasser gegen Scabies wird nicht gern verrathen. Wird diese Lösung mit einem Zehnfachen Fettsubstanz gemischt, so ist ihre Verwendung gerade nicht von grosser Gefährlichkeit. Es ist vorgekommen, dass sich der Krätzkranke mit der unverdünnten Lösung eingerieben hat und in Folge Hautbrandes sterben musste. Es empfiehlt sich die Ueberredung zu Gunsten unschädlicher Krätzmittel. Die Hutmacher ge- brauchen übrigens Lösungen von Quecksilber in Scheidewasser bei Bereitung der Filzhüte.

Gefährlichkeit der rohen Salpetersäure auf dem Transport. Die Verpackung der rohen Salpetersäure geschieht gewöhnlich in gläsernen Ballons, welche in Körben mit Stroh oder Sägespänen stehen. Bei völlig dichtigem Ver- schluss und totaler Füllung des Ballons kann bei Temperaturzunahme von circa 10° C. sehr leicht ein Zerplatzen des Ballons eintreten (es sollten daher diese Säureballons nie in offenen oder unverdeckten Eisenbahnwagen transportirt wer- den). Ist das Stroh oder der Sägespan der Verpackung sehr trocken, und von dem doppelten Scheidewasser fliesst darauf, so ist eine Entzündung bis zur Flamme leicht möglich. Besitzt das Verpackungsmaterial etwas Feuchtigkeit, so ist die Entzündung sehr wohl ausgeschlossen. Fliessen Scheidewasser und concentrirte Schwefelsäure im Bereiche von Stroh und Sägespan zusammen dann kann doch trotz geringer Feuchtigkeit eine Entzündung eintreten. Gummi, Farben, Substanzen, welche Schwefel enthalten, können sich, mit concentrirter Salpetersäure genässt, entflammen.

Das längere ($\frac{1}{2}$ —2 Stunden langes) Einathmen der Luft in einem Raume, in welchem der Inhalt eines Salpetersäuregefässes vergossen ist, scheint anfangs erträglich, kann aber viele Stunden später plötzlich einen tödtlichen Herzschlag zur Folge haben.

H. Acidum nitricum (purum), reine Salpetersäure, reines Scheidewasser, mit 25,71 Proc. Salpetersäureanhydrid- oder 30 Proc. Salpetersäurehydratgehalt ($\text{NO}^5 + 17,34 \text{ Aq} = \text{HNO}_3 + 8,17 \text{ Aq} = 210$) ist in Deutschland die officinelle Säure. Sie hat ein specif. Gewicht von 1,185 bei 15° C. Sie ist eine völlig farblose, klare, beim Erhitzen völlig flüchtige Flüssigkeit.

Darstellung. Die Umwandlung des doppelten Scheidewassers in reine Salpetersäure im pharmaceutischen Laboratorium ist theils vortheilhaft, theils ist man in der Lage, sich eine völlig reine Säure darzustellen. Der Apparat ist einfach und besteht aus einer Retorte, welche im Sandbade steht, und einem Kolben als Vorlage unter Ausschluss jeden Lutums. Die Retorte wird fast zu $\frac{3}{4}$ ihres Bauchraumes mit doppeltem Scheidewasser angefüllt. Enthält die

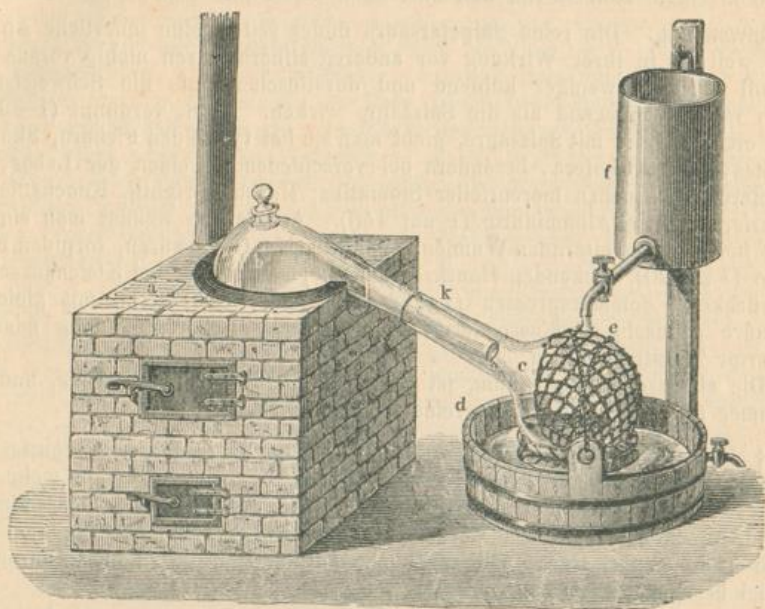


Fig. 27. Apparat zur Salpetersäure-Destillation.

Säure Schwefelsäure als Verunreinigung, so ist ein Zusatz von 0,5 Proc. gepulvertem Kalisalpeter zu empfehlen. Man heizt das Sandbad und destillirt zunächst so lange, als sich im Gewölbe der Retorte gefärbte Dämpfe zeigen. Mit dem Verschwinden dieser Dämpfe wechselt man die Vorlage und prüft das Ueberdestillirende auf Chlor, indem man einige Male den vom Retortenschnabel abfallenden Tropfen in einem mit verdünnter Silbernitratlösung beschickten Reagireylinder fallen lässt. Mit dem Ausbleiben einer Chlorreaction wird ein reiner Kolben vorgelegt und die Destillation so lange fortgesetzt, bis der Rückstand in der Retorte circa den 12 Th. der eingelegten rohen Salpetersäure beträgt. Während das erste chlorhaltige Destillat und dieser Rückstand zusammengegossen als Scheidewasser Verwendung finden, gelangt man in den Besitz einer reinen Salpetersäure von 1,4—1,42 spec. Gew. und einem Siedepunkte bei 123°. Diese Säure verdünnt man mit einem gleichen Volum destillirtem Wasser, und stellt sie dann auf das geforderte specifische Gewicht nach den vorhandenen Tabellen.

Aufbewahrung. Die reine Salpetersäure wird in gläsernen Flaschen mit Glasstopfen, geschützt vor Sonnenlicht und in der Reihe der starkwirkenden Arzneistoffe aufbewahrt.

Prüfung. Die Reinheit der Salpetersäure ergibt sich 1) aus der völligen Farblosigkeit (gegen weisses Papier gehalten), ferner nach der Verdünnung mit einem doppelten Volum destillirtem Wasser 2) aus der Indifferenz gegen Barytnitrat, 3) gegen Silbernitrat, 4) gegen Schwefelwasserstoff nach Zusatz von Chloroform (und sanftem Schütteln), 5) gegen Kalihpermanganatlösung (wenigstens 1—2 Minuten lang), 6) aus der völligen Flüchtigkeit. Eine Säure, welche die Prüfung sub 5 nicht aushält, kann durch Erhitzen bis zum Aufkochen in einem Kolben von den unfertigen Stickstoffsäuren befreit werden.

Anwendung. Die reine Salpetersäure findet selten eine innerliche Anwendung, weil sie in ihrer Wirkung vor anderen Mineralsäuren nichts voraus hat. Sie soll übrigens weniger kühlend und durstlöschend als die Schwefelsäure, jedoch weniger erregend als die Salzsäure wirken. Stark verdünnt (1—2 auf 100), oft combinirt mit Salzsäure, giebt man sie bei typhöiden Fiebern, Skorbut, Diabetes, Ruhr, Cholera, besonders bei verschiedenen Leiden der Leber, wie bei Icterus (Gelbsucht), mercurieller Stomatitis, Morbus Brightii, Knochenleiden, Oxalurie, auch bei Albuminurie (1 auf 150). Aeusserlich wendet man sie verdünnt bei schlecht eiternden Wunden, syphilitischen Geschwüren, torpiden Frostbeulen (1 auf 20), juckenden Hautkrankheiten (1 auf 100), bei Kleinausschlag, Leberflecken, Sommersprossen (1 auf 100), oder 30,0 Grm. mit gleichviel Salzsäure gemischt zu Fussbädern bei chronischer Leberentzündung oder erschwerter Menstruation an.

Die chemische Verwendung ist eine sehr häufige und vielseitige, und hier ist immer nur eine vollkommen reine Säure brauchbar.

† III. *Acidum nitricum fumans*, *Acidum nitroso-nitricum*, *Spiritus Nitri fumans*, rauchende Salpetersäure, ist eine klare, orangegelbe oder mehr oder weniger braunrothe, erstickende röthliche Dämpfe ausstossende, höchst ätzende, beim Erhitzen zuerst farblos werdende, dann völlig flüchtige Flüssigkeit von 1,505—1,510 spec. Gew. Die rauchende Salpetersäure wird meist durch den Handel bezogen.

Darstellung. In eine in ein Sandbad zu setzende gläserne Retorte giebt man 10 Th. grobgepulverten und gut ausgetrockneten Kalisalpeter, übergiesst denselben mit einem Gemisch aus 6 Th. Englischer und 3 Th. rauchender Schwefelsäure und beginnt nach angesetzter Vorlage die Destillation. Sobald die Farbe des Dampfes in dem Retortengewölbe in eine blassgelbliche übergegangen ist, legt man eine andere Vorlage an und fährt in der Destillation fort mit dem Unterschiede, dass man nach Sammlung von $1\frac{1}{2}$ Th. Destillat ungefähr halbstündlich durch den Tubus der Retorte ein bohnengrosses Kohlenstückchen auf die Destillationsmasse wirft. Ausbeute an rauchender Säure gegen 5 Theile.

Ueber Aufbewahrung und Gefährlichkeit der Säure auf dem Transport gilt das von dem doppelten Scheidewasser Gesagte (S. 84). Als genügender Vorrath für eine Apotheke von mittlerem Geschäftsumfange können 500,0 angenommen werden.

Anwendung. Die rauchende Salpetersäure findet nur äusserliche und selten Anwendung und zwar als Aetzmittel auf Warzen, syphilitischen Geschwüren, Wasserkrebs, zum Bestreichen der Nebenhoden bei Entzündung derselben etc. Wird sie im Handverkauf zum Aetzen der Warzen gefordert, so wird rohe Salpetersäure gegeben. Die rauchende Säure ist kein Handverkaufsartikel.

Chemie und Analyse der Salpetersäure. Reactionen auf Salpetersäure und Nitrate sind folgende: — 1) Man mischt die Flüssigkeit mit einem gleichen oder

anderthalbfachen Volum concentrirter reiner Schwefelsäure und lässt erkalten. Dann lässt man an der Wandung des Reagircylinders sanft eine concentrirte frisch bereitete Lösung von Ferrosulfat hinabgleiten, so dass sie auf der Säureschicht schwimmt, und beobachtet. Bei Gegenwart von Salpetersäure wird sich an der Berührungsfläche beider Flüssigkeitsschichten zuerst eine rothe, dann violettbraune, zuletzt in Braun übergehende Farbenreaction kundgeben. — 2) Man tingirt die Lösung mit einigen Tropfen Indigo carminlösung und schüttelt. Findet bald oder nach mehreren Minuten Entfärbung oder vielmehr Gelbfärbung statt, so liegt freie Salpetersäure vor, erfolgt diese Gelbfärbung erst nach Zusatz von Schwefelsäure, so liegt ein Nitrat vor. — Bei Anwendung von Indigotinktur, welche Schwefelsäure enthält, kann nur von einer Reaction auf Salpetersäure im Allgemeinen die Rede sein. Diese Reaction hat nur Werth bei Abwesenheit von Chlorsäure, Jodsäure, Bromsäure. — 3) Man giebt zu der Lösung einige Quecksilberkügelchen oder Kupferfeilspäne und versetzt mit concentrirter Schwefelsäure. Es erfolgt die Entwicklung rothgelber oder braunrother Dämpfe, welche auf ein mit Jodkaliumlösung benetztes Stärkemehlpapier eine blauviolette oder purpurrothe Färbung hervorbringen. Diese letztere Reaction ist nicht zu umgehen, wenn die salpetrigen Dämpfe wenig sichtbar sind. — 4) Man setzt von einer Lösung einer linsengrossen Menge Brucin in 2 bis 3 CC. concentrirter Schwefelsäure zu der Salpetersäure oder Nitrat enthaltenden, farblosen oder wenig gefärbten Flüssigkeit. Es tritt sofort eine gelbrothe bis hochrothe Färbung ein. Diese Reaction ist wohl die schärfste, wird aber auch bei Abwesenheit von Salpetersäure durch Chlorsäure, Bromsäure etc. bewirkt. — 5) Man versetzt mit einer Lösung des Anilinsulfats oder einigen Körnchen dieses Salzes und etwas Schwefelsäure. Es erfolgt eine violettblaue Färbung (BRAUN). — Man giesst in ein Uhrglas, welches auf weissem Papier steht, circa 1 CC. reine concentrirte Schwefelsäure, setzt dazu tropfenweise 0,5 CC. Anilinsulfatlösung (bereitet aus 10 Tropfen Anilin und 50 CC. verdünnter Schwefelsäure). Von der auf Salpetersäure zu prüfenden Flüssigkeit nimmt man einige Tropfen mittelst eines Glasstabes auf und fährt mit diesem im Kreise am Rande durch die Probemischung. Bläst man nun einige Male über die Flüssigkeit behufs deren Mischung, so erscheinen bei gegenwärtigen Spuren Salpetersäure incarnatrothe Kreisbogen oder Striemen, und nach und nach wird die ganze Flüssigkeit rosenroth bis carminroth. Viel Salpetersäure erzeugt eine schmutzig braungelbe Färbung. — 6) Man versetzt die Lösung in einem Schälchen mit Aetzkallilauge im Ueberschuss, dann mit Zinkstaub. Es erfolgt eine Ammonientwicklung, erkennbar an den Nebeln, welche sich an einem genäherten, mit verdünnter Salzsäure benetzten Glasstabe bilden. — 7) Eine nicht zu verdünnte, Salpetersäure haltende Flüssigkeit färbt damit benetzte Leinwand oder Shirting gelb. — 8) Nitrate auf glühende Kohle gestreut verpuffen unter Funkensprühen.

Quantitative Bestimmung. Freie Salpetersäure entzieht man einer Flüssigkeit mittelst Barytcarbonats oder Kalkcarbonats. Im ersteren Falle wird das Filtrat mit Schwefelsäure ausgefällt und das Barytsulfat gewogen ($\text{BaO}, \text{SO}_3 \times 0,46352 = \text{NO}_5$), im anderen Falle aus dem Filtrat die Kalkerde als Oxalat abgeschieden, schwach gegläht und das Kalkcarbonat gewogen ($\text{CaO}, \text{CO}_2 \times 1,08 = \text{NO}_5$). Enthält das Untersuchungsobject ein Nitrat, so mischt man es auch wohl mit einem Ueberschuss Ammonsulfat, feuchtet das Gemisch an, trocknet es im Wasserbade ein, zerreibt es und extrahirt es mit absolutem Weingeist, welcher das entstandene Ammonnitrat löst. Diese Lösung soll man (nach NÖLLNER) mit soviel weingeistiger Aetzkallilösung versetzen, als ein

Niederschlag entsteht, diesen Niederschlag mit absolutem Weingeist auswaschen, trocknen und wägen ($\text{KO}, \text{NO}^5 \times 0,534654 = \text{NO}^5$).

Man kann auch nach FR. SCHULTZE und VERNON HARCOURT die Salpetersäure in Ammon umsetzen und als solches bestimmen ($\text{NH}^3 \times 3,1765 = \text{NO}^5$). Enthält das Salzgemisch von Hause aus Ammonsalz, so ist das Ammon durch Kali auszutreiben, indem man mit Kalilauge im geringen Ueberschuss mischt und die Mischung eintrocknet. Man giebt nun circa 0,5 des gepulverten Nitrats oder 1,0 des nitrathaltigen Salzgemisches, 3,0 Eisenpulver, 6,0 Zinkstaub und zuletzt 9,0 trocknes Aetzkali in kleinen Stücken in ein circa 60 CC. fassendes Glaskölbchen, mischt alles durch gelindes Schütteln und übergiesst das Gemisch mit 6 CC. 60procentigem Weingeist. Die Ammonentwicklung beginnt sofort und wird später, wenn sie nachlässt, einige Minuten durch vorsichtiges Erwärmen mit der Weingeistlampe unterstützt. Das Ammon wird in mit Lackmus tingirter Normalschwefelsäure (circa 50 CC. vertheilt auf zwei Flaschen) aufgefangen. Dann lässt man erkalten, übergiesst das Gemisch nochmals mit 10 CC. 60proc. Weingeist und destillirt unter Erwärmen des Kolbens fast bis

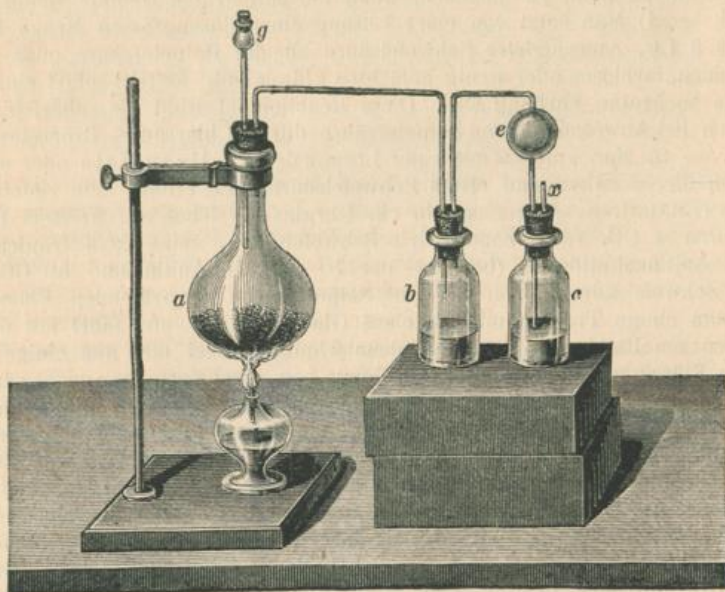


Fig. 28. Apparat zur quantitat. Bestimmung der Salpetersäure. a. Entwicklungskolben, g. Trichterrohr zum Eingießen des Weingeistes, b. u. c. Gefäße für die Normal-Schwefelsäure, x Luftröhrchen. Das Kugelhörnchen e taucht in die Flüssigkeit in c nur 1 Ctm. tief ein.

zur Trockne. Der mit Ammon nicht gesättigte Theil der vorgelegten Schwefelsäure wird volumetrisch bestimmt etc. Statt der Schwefelsäure kann man auch eine 10proc. Salzsäure vorschlagen, das Ammon aus dieser Flüssigkeit mit Platinchlorid fällen und das Ammon als Platin wägen ($\text{Pt} \times 0,17224 = \text{NH}^3$). Man versetzt die Ammoniumchloridflüssigkeit mit trockenem Platinchlorid (2,0 circa), trocknet im Wasserbade ein; extrahirt den Rückstand mit einem Gemisch aus 3 Vol. absolutem Weingeist und 1 Vol. Aether, sammelt das darin nicht lösliche in einem Filter und glüht es nach dem Trocknen. An-

der Bestimmungsmethoden der Salpetersäure vergl. man in FRESSENIUS' quantitativer Analyse.

Toxikologisches. Ist auch die Salpetersäure wie die Schwefelsäure und Salzsäure kein eigentliches Gift, so wirkt sie in concentrirter Form ebenso ätzend und zerstörend auf die organischen Gewebe, dass ihre Einführung in die Verdauungswege oder sonst in Höhlungen des thierischen Körpers den Tod zur Folge hat. Gegengifte sind Natronbicarbonat, Kreide, Magnesia, Gummi-mixtur, Eiweiss, Milch. Der Nachweis der Vergiftung mit Salpetersäure hängt wie bei jenen Säuren sehr von den darüber bemerkten Umständen ab. Erfolgt der Tod am zweiten und dritten Tage, so ist der chemische Nachweis fraglich. Dagegen verräth der Leichenbefund die Einwirkung der Salpetersäure, wenn diese nämlich mindestens eine 30proc. gewesen ist, an den gelben und gelbbraunen Flecken auf den Lippen, in der Mundhöhle, Schlund, Magen, auf Kleidern, Wäsche, Bettzeug etc. Diese Flecke unterscheiden sich von Jodflecken, dass sie beim Benetzen mit Aetzammon oder Aetzkalklauge nicht verblassen, sondern dunkler bis dunkelbraun werden. Es ist eine Eigenthümlichkeit der Salpetersäure mit stickstoffhaltigen Substanzen (der Haut, Wolle, den Federn, überhaupt Proteinsubstanzen, besonders Albumin) eine die Gelbfärbung bedingende Säure, Xanthoproteinsäure darzustellen.

Eine Vergiftung durch Einathmen von Salpetersäure- und Untersalpetersäuredampf, welche sich unvermerkt vollzieht, sogar mehrere Stunden hindurch das Wohlbefinden scheinbar nicht irritirt, plötzlich (10—20 Stunden später) durch Lungenentzündung oder Lungenlähmung ihren Abschluss findet, lässt sich nicht chemisch constatiren.

Bei der Aufsuchung der Salpetersäure, der freien wie der gebundenen, sind die betreffenden Objecte (Erbrochenes, Contenta etc.), zunächst mit absolutem Weingeist, jedoch unter Vermeidung von Wärme zu extrahiren, der etwa saure Auszug mit Aetzkali schwach alkalisch zu machen, abzudampfen etc. Ist eine Vergiftung mit Schwefelsäure ausgeschlossen, so wird behufs Extraction der gebundenen Salpetersäure das feuchte oder angefeuchtete Object mit Ammonsulfat durchmischt und nach einer mehrstündigen Digestion mit Weingeist unter Digestionswärme extrahirt. Der im Wasserbade eingetrocknete Auszug enthält Ammonnitrat, welches mittelst Kali zersetzt etc., und wie oben erwähnt, in Kalinitrat verwandelt wird.

(1) **Acidum compositum REITZ**

(contra scirrhum).

Ein äusserliches und innerliches Mittel gegen Krebs. Die Bereitung ist folgende:

Acidi nitrici (puri) 250,0

Acidi hydrochlorici

Aetheris ana 15,0

Boracis pulverati 11,0

werden in eine Liter-Flasche gegossen und nach dichtigem Verschluss circa zwei Tage bei Seite gestellt, bis sich in der Mischung die chemische Action vollendet hat. Dann giesst man das Gemisch in kleinere Flaschen mit Glasstopfen, so dass die Flaschen nur halb gefüllt sind.

Nach REITZ werden die oberen und unteren Extremitäten anfangs alle 8—14 Tage und der Umkreis des Carcinoms täglich mit folgendem Liniment einge-
rieben:

(2) **Linimentum acidum REITZ.**

℞ Acidi compositi Reitz 6,0

Olei Hyoscyami

Olei Olivarum ana 50,0.

Misce. S. Zum Einreiben.

(3) **Guttae acidae REITZ.**

℞ Acidi compositi Reitz 2,5

Spiritus aetherei 10,0.

M. D. S. Jeden Tag einmal 10 Tropfen in Zuckerwasser.

(4) **Injectio acida REITZ.**

℞ Acidi compositi Reitz 2,0

Aquae destillatae 400,0

Tincturae Opii simplicis 2,0.

M. D. S. Zu Einspritzungen.

Bei Carcinoma uteri wöchentlich 2 mal einzuspritzen.

(5) *Acidum nitricum dilutum*

Ph. Germanicae.

℞ Acidi nitrici (puri)
Aquae destillatae ana 100,0.

Misce. Sit liquor limpidus, coloris expers, ponderis specifici 1,086 ad 1,089. In lagenae epistomio vitreo munita servetur.

Die verdünnte Salpetersäure hat hauptsächlich eine pharmaceutische Verwendung, indem sie die Abwägung kleiner Mengen eher erlaubt als die concentrirte Säure.

(6) *Acidum nitricum solidificatum*

RIVALLIÉ.

Solidificirte Salpetersäure.

Sie wurde von RIVALLIÉ gegen Krebsgeschwüre empfohlen. Zu ihrer Bereitung, welche jedoch stets dicht vor der Anwendung geschehen muss, giebt man an einem zugigen Orte einige Charpiebüschchen in einen durch heisses Wasser zuvor erwärmten Porcellanmörser und betropft die Charpie unter Drücken mit dem warmen Pistill mit einer Salpetersäure von circa 1,35 spec. Gew., also doppeltem Scheidewasser, bis eine gallertartige Masse entstanden ist. Diese Masse wird 15 Minuten lang auf dem von einem nassen Tuche eingefassten Krebsgeschwür liegen gelassen, und nach ihrer Beseitigung wird die Wunde mit gesättigter Alaunlösung gewaschen.

(7) *Aqua cosmetica GREEN.*

℞ Acidi hydrochlorici diluti
Acidi nitrici diluti ana 2,0
Aquae Rosae 200,0.

M. D. S. Waschwasser.

Zum Bestreichen und Waschen des Kleinausschlages und der Leberflecke (besonders bei Schwangeren).

(8) *Aqua oxygenata ALYON.*

℞ Acidi nitrici puri 2,0
Aquae communis 1000,0.

M. S. Täglich 3—4 mal ein Weinglas voll.
Bei Syphilis, Flechten, Zuckerharnruhr.

(9) *Aqua contra perniones HEBRA.*

HEBRA'sches Frostwasser.

℞ Acidi nitrici 15,0
Aquae destillatae 100,0.

M. D. S. Zum Umschlage auf Frostbeulen.

(10) *Aqua contra perniones RUST.*

RUST'sches Frostwasser.

℞ Acidi nitrici diluti
Aquae Cinnamomi simplicis ana 25,0.

M. D. S. Täglich zweimal die Frostbeulen zu bestreichen.

Die Aqua Cinnamomi spiritiosa in Stelle des einfachen Zimtwassers zu nehmen, ist nicht räthlich, indem sich eine Reaction auf den Weingeist unter Entwicklung von Dämpfen einstellt, wodurch nicht selten ein Bersten der Flasche oder ein Auslaufen der Flüssigkeit herbeigeführt wird.

(11) *Linimentum anticholericum*

Russicum.

℞ Acidi nitrici (puri)
Mellis depurati ana 25,0
Electuarii Theriacae 10,0.

In mortario lapideo contritis admisce
Olei Terebinthinae 75,0
Spiritus Vini 150,0.

Sepone per diem unum et saepius fortiter agita.

Zum Einreiben bei Cholera, Gicht etc.

(12) *Massa chartacea caustica.*

℞ Acidi nitrici fumantis 10,0
Acidi nitrici crudi 5,0.

In ollam porcellaneam ingestis paulatim et contundendo ope bacilli vitrei immitte Chartae tenuioris albae concisae q. s. ut fiat pasta homogenea.

D. S. Zum Cauterisiren.

(13) *Mixtura antiicterica FRERICH'S.*

℞ Acidi nitrici (puri) 1,0
Acidi hydrochlorici 2,0
Aquae destillatae 150,0
Syrupi simplicis 25,0.

M. D. S. 3—4 mal täglich 1 Esslöffel.

Bei chronischer Gelbsucht.

(14) *Pediluvium nitricum SCHOENLEIN.*

℞ Acidi nitrici crudi
Acidi hydrochlorici crudi ana 30,0.

M. Detur ad lagenam epistomio vitreo munitam. S. Zu einem Fussbade.

Bei chronischer Leberentzündung krankhafter Menstruation.

(15) *Potus antidysentericus HOPE.*

℞ Acidi nitrici 5,0
Aquae Menthae piperitae 300,0
Tincturae Opii simplicis Guttas 50.

M. D. S. Alle drei Stunden soviel wie zwei Esslöffel voll zu nehmen.

(16) **Potus nitricus.**

Potus cantorum. Limonada nitrica.
Limonade azotique Codicis Franco-gallici.

℞ Acidi nitrici (puri) 2,0
Syrupi Sacchari 100,0
Aquae 1000,0.

M. Täglich 1—2 Liter.

Bei Albuminurie, Glykosurie, Heiserkeit der Sänger, stinkendem Athem, Hautausschlägen. Die Zähne zu schonen, wird der Trank mittelst eines Glasrohres aufgesogen.

(17) **Species fumigatoriae SMITH.**

Fumigatio nitrica Smithiana.

1.

℞ Acidi sulfurici crudi 100,0.
Caute diluta
Aquae communis 50,0
dentur ad vitrum. S. Säure.

2.

℞ Kali nitrici crudi pulverati 100,0.
D. ad chartam. S. Pulver.

S. Der in einem irdenen Tiegel erhitzten Säure wird in dem zu desinficirenden Raume nach und nach ein Theelöffel voll Pulver eingetragen.

Vor dem Einathmen des Dampfes hüte man sich und trage das Kalinitratpulver

mit einem Löffel ein, dessen Stiel durch einen Stab genügend verlängert ist.

(18) **Unguentum oxygenatum**

Pharmacopoeae Germanicae.
Unguentum ALYON.

℞ Adipis suilli 150,0.

In vase porcellaneo amplo liquatis adde

Acidi nitrici (puri) 9,0,
tum inter assiduum agitationem bacilli vitrei ope leni calore tamdiu calefiant, donec chartam caeruleam exploratoriam non amplius rubefaciant. Deinde massa in capsulas chartaceas effundatur et refrigerata in vase clauso servetur.

Sit duritiae cerati, coloris flavescentis, odoris quasi rancidi.

Zum Einreiben chronischer Hautausschläge, leichter Flechten, besonders bei Pityriasis.

(19) **Unguentum contra scabiem
Vet. bestiarum.**

℞ Acidi nitrici crudi 10,0
Adipis suilli 40,0
Kali nitrici subtile pulverati
Olei Rapae ana 15,0.

M. D. S. Jeden zweiten Tag die rändige Stelle zu bestreichen oder gelind einzureiben.

Acidum oleïnicum.

Acidum oleïnicum, Acidum elainicum, Elainsäure, Oelsäure ($\text{HO}, \text{C}^{36}\text{H}^{33}\text{O}^3$ oder $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2 = 282$) im reinen Zustande ist nicht officinell. Ihre Erwähnung dient als Material zur Beurtheilung der rohen Oelsäure, welche zur Darstellung eines vorzüglichen Heftpflasters verwendet wird. Die Oelsäure findet sich als Glycerid in den Fetten und den nicht trocknenden flüssigen Oelen. Die reine Oelsäure ist eine farb-, geschmack- und geruchlose, nicht sauer reagirende, in Weingeist und Aether leicht lösliche, in Wasser nicht lösliche, mit fetten und ätherischen Oelen in allen Verhältnissen mischbare Flüssigkeit, welche bei $+4^\circ$ erstarrt und bei $+14^\circ$ wieder flüssig wird. Im flüssigen Zustande mit atmosphärischer Luft im Contact nimmt sie begierig und viel Sauerstoff auf, wird ranzig und sauer, färbt sich gelb bis bräunlich, und Erstarrungs- und Schmelzpunkt sinken um mehrere Thermometergrade. Im luftleeren Raume ist sie unzersetzt destillirbar, jedoch liefert sie unter Luftzutritt bei der trocknen Destillation neben anderen Producten die leicht krystallisirbare, in heissem Wasser lösliche Sebacylsäure. Beim Schmelzen mit Kalihydrat giebt sie unter Wasserstoffentwicklung Palmitinsäure und Essigsäure aus.

Acidum oleïnicum crudum, rohe Oelsäure (Aequivalentgewicht = 280—285) ist in sofern officinell, als man sie zur Darstellung von Heftpflaster gebraucht.

Sie wird als Nebenproduct bei der Fabrikation der Stearinsäure und der Stearinkerzen gewonnen und enthält mehr oder weniger Palmitinsäure und Stearinsäure, deren Erstarrungspunkte höher liegen. Daher bildet die käufliche Oelsäure bei 15—17° C. gewöhnlich einen Bodensatz. Beträgt dieser bei 10—12° C. die Hälfte der Oelsäureschicht, so ist die Oelsäure (nach JUNGCLAUSSEN) gerade von einer Zusammensetzung, wie sie zur Darstellung eines guten Heftpflasters geeignet ist.

Eigenschaften. Die rohe Oelsäure zum Zweck der Darstellung des Heftpflasters bildet eine gelbe oder braungelbe, bei 15 bis 16° C. nicht völlig klare ölähnliche Flüssigkeit mit schwach saurer Reaction und von schwachem ranzigem Geruche, welche auf + 12 bis 10° C. erkaltet zwei ihrem Volumen nach ziemlich gleiche Schichten, eine untere weissliche trübe und eine obere gelbliche oder bräunliche klare Schicht, bildet.

Damit die Oelsäure dieses Verhalten zeige, ist der Droguist, von welchem sie der Apotheker bezieht, darauf aufmerksam zu machen, dass er den Inhalt des Oelsäurefasses durch Rollen des Fasses oder durch Umrühren zuerst zu mischen habe, ehe er das bestellte Säurequantum abwägt.

Prüfung. Die rohe Oelsäure (welche mit trocknenden Oelen, pyrogenen Harzölen etc. verfälscht sein kann) giebt in der Elaidinprobe (siehe unter Olea) eine gelbe, braungelbe oder bräunliche, aber starre Elaidinmasse. 10,0 der Oelsäure, 8,0 Liquor Kali carbonici (33,3 proc.), 20 CC. destillirtes Wasser und 20 CC. Weingeist geben unter gelindem Erwärmen eine wenig gefärbte oder strohgelbe klare Seifenlösung, auf deren Oberfläche sich keine öligen Tropfen absondern. Die Mischung geschieht in einem Kolben von circa 200 CC. Rauminhalt, wegen der unter Schäumen entweichenden Kohlensäure. Die mit circa 10 CC. Wasser verdünnte Kalicarbonatlösung setzt man in 3—4 Portionen nach und nach der erwärmten Oelsäure zu. Endlich geben gleiche Volume 20 bis 25° C. warmer Oelsäure und 90procentigen Weingeistes eine völlig klare Mischung. Die Ausscheidung von Oel in der Verseifung oder eine trübe Seifenlösung und eine trübe weingeistige Mischung deuten auf Beimischung fetter Oele, pyrogener Harz- und Paraffinöle.

Aufbewahrung. Im erstarrten Zustande nimmt die Oelsäure keinen Sauerstoff auf, es wird also eine in gut verstopften Flaschen und im Keller aufbewahrte Oelsäure am wenigsten ranzig werden.

Emplastrum adhaesivum, Heftpflaster, bildet eine gelbliche, beim Befassen mit den Fingern sehr klebende Masse von Pflasterconsistenz, welches seine Klebkraft selbst sparadrapirt jahrelang bewahrt und dann von dem Zeuge weder sich ablöst, noch ohne Druck zusammengerollt an die Rückfläche des appretirten Baumwollenzuges anklebt.

Darstellung. In 18 Th. kalter roher Oelsäure, welche sich in einem porcellanen oder verzinneten kupfernen Kessel (nicht in einem nur kupfern Kessel) befinden, werden 10 Th. durch ein Sieb geschlagener präparirter Bleiglätte löffelweise unter beständigem (!) Umrühren eingetragen. Nach vollständiger Mischung wird der Kessel in ein Wasserbad gesetzt und mit dem Umrühren (!) fortgefahren, bis die Bleiglätte gelöst und ihre Farbe geschwunden ist, was nach 1½—2 Stunden geschehen sein kann. Das Pflaster ist fertig, wenn sich einige Tropfen unter kaltem Wasser mit den Fingern kneten lassen, ohne sich schmierig oder klebrig zu erweisen. Dann lässt man den Kessel ohne Umrühren der Masse noch eine Stunde im Wasserbade stehen, und setzt ihn nun an einen kalten Ort bei Seite. Am anderen Tage nimmt man

die Pflastermasse unter schnellen Erwärmen der Wandung aus dem Kessel und beseitigt mittelst eines heissen Messers am Grunde der Pflastermasse angesammelte Verunreinigungen der Bleiglätte (z. B. metallisches Blei). Andererseits schmelzt und erhitzt man in demselben Kessel 4 Th. weissgelbes (also wasserhaltiges) Fichtenharz (*Resina Pini albida*), bis es von seiner Feuchtigkeit befreit ist, setzt dann das Bleipflaster hinzu, bewirkt die Mischung durch Schmelzung und colirt endlich durch ein Stück locker gewebter Leinwand. Ueber die Sparadrapirung des Heftpflasters siehe unter *Emplastra*.

Aufbewahrung. Das auf diese Weise bereitete Heftpflaster wird in Stücken liegend auf oder gehüllt in Paraffinpapier in einem Kasten an einem trocknen Orte (nicht im Keller) aufbewahrt.

Will man aus diesem Pflaster für den Handverkauf Stangen formen, so müssen 2 Theile desselben mit 1 Theil einfachem Bleipflaster (*Emplastrum Lithargyri simplex*) zusammengeschmolzen und die ausgerollten Stangen in Paraffinpapier gehüllt werden.

Spiritus Saponis, Seifengeist. 90 Th. roher Oelsäure und 310 Th. 90proc. Weingeist werden in einen Kolben gegeben, im Wasserbade bis auf 50 bis 60° erwärmt und nach und nach mit 33 Theilen zerriebenen Natronbicarbonat, zuletzt mit 200 Theilen Rosenwasser versetzt.

Sapo argentarius, Silberseife. Oelsäure 100 Th. und Stearinsäure 300 Th. werden durch Schmelzung verbunden, dann mit 100 Th. Schlammkreide gemischt, und nach dem Erkalten gepulvert. Zum Putzen von Silberzeug.

Unguen ad corium, Lederschmiere. Oelsäure, Harzöl und Thran ana.

Acidum oxalicum.

† *Acidum oxalicum*, *Acidum saccharinum*, Oxalsäure, Kleesäure ($\text{HO}, \text{C}^2\text{O}^3 + 2 \text{HO} = 63$ oder $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} = 126$) wird in chemischen Fabriken durch Behandlung von Zucker, Stärke etc. mit Salpetersäure oder durch Einwirkung von Aetzkali auf Holzsägespäne bei erhöhter Temperatur gewonnen und durch Umkrystallisiren gereinigt. Man unterscheidet 1) eine gereinigte und 2) eine reine Säure.

† I. *Acidum oxalicum depuratum s. crystallisatum*, Kleesäure, Zuckersäure. Diese Säure ist der reinen Oxalsäure ähnlich, jedoch gewöhnlich weniger weiss, oft weissgrau. Sie bildet ziemlich trockenbleibende, kleine, 0,5—1 Ctm. lange prismatische Krystalle, welche gegen 8 Proc. fixe Verunreinigungen (Kali, Natron, Kalk etc.) zu enthalten pflegen. Ein grösserer Gehalt daran lässt auf eine absichtliche Verfälschung schliessen. Zur Erforschung dieses Umstandes erhitzt man 1,0 der Krystalle allmählig in einem bedeckten Platintiegel. Es bleiben jene Basen als Carbonate zurück, so dass jene 8 Proc. ungefähr dem Gewicht von 10 Proc. entsprechen.

Aufbewahrung und Dispensation. Die Oxalsäure ist gewissermassen giftig und wird in der Reihe der stark wirkenden Arzneistoffe vorsichtig aufbewahrt. Von dem Publikum wird sie an manchen Orten unter dem unpassenden Namen

Zuckersäure gefordert, um sie in wässriger Lösung zum Putzen und Scheuern metallener Gefässe anzuwenden. Es ist zu warnen, die Lösung in Trinkgefässen vorzunehmen, auch ist die Signatur „Vorsichtig“ nicht zu vergessen.

† II. Acidum oxalicum (purissimum), reine Oxalsäure, reine Kleesäure wird durch Reinigung der vorhergehenden Waare bereitet, indem man dieselbe zunächst aus destill. Wasser umkrystallisirt, dann in der möglichst geringsten Menge heissem absolutem Weingeist löst, in der heissen Lösung absetzen lässt, heiss filtrirt und das Filtrat zur Krystallisation bei Seite stellt. Die Krystalle, welche Oxalsäureäther enthalten, werden mit der dreifachen Menge destillirtem Wasser einige Minuten hindurch gekocht und dann die Lösung in Krystalle gebracht.

Eigenschaften. Die reine Kleesäure bildet trockene, völlig farb- und geruchlose, glänzende, nadel- oder säulenförmige, sehr sauer schmeckende Krystalle, welche auf Platinblech erhitzt zuerst schmelzen, dann unter Spritzen brennbare Dämpfe ausstossen und nun ohne allen Rückstand verschwinden.

Aufbewahrung: In der Reihe der starkwirkenden Arzneistoffe.

Prüfung. Verunreinigungen können sein: Salpetersäure, Schwefelsäure, Alaun, Kalioxalat, Zuckersäure, Bleioxalat, Gyps. Die Reinheit ergibt sich zunächst 1) aus der Trockenheit der Krystalle (Schwefelsäure, Salpetersäure, Zuckersäure), — 2) aus der Verdampfung ohne Rückstand beim Erhitzen in einem Platinschälchen (Kali, Blei, Kalksalz). — Speciell auf Salpetersäure wird mit Indigolösung, auf Schwefelsäure mit Baryumchlorid geprüft. —

Anwendung und Wirkung. Nur diese reine Oxalsäure findet in der chemischen Analyse häufig, in der Medicin kaum noch Anwendung. Vor vielen Jahren rühmte man sie als Refrigerans, entzündungswidrig und durstlöschend. Man gab sie zu 0,1—0,2—0,3 alle zwei bis drei Stunden in schleimiger Solution (1 auf 150) oder in Pulvern und Pastillen bei Mundfäule, scorbutischen und syphilitischen Mundgeschwüren, Aphthen, Bräune, Magen- und Darm-entzündung etc. Eine sehr starke Einzeldosis ist zu 0,5, die stärkste Gesamtdosis auf den Tag zu 1,5 anzunehmen. In Dosen zu 2,0 und mehr wirkt sie wie ein scharfes Narkoticum unter Herabstimmung der Herzthätigkeit und Vermehrung der Harnabsonderung. In Dosen von 5,0—15,0 kann sie innerhalb 10—60 Minuten tödtlich wirken, im verdünnten Zustande sogar eher als in concentrirter Lösung. Letztere hat man auch zum Pinseln bei Diphtheritis empfohlen.

In manchen Arzneimittellehren findet man die Bemerkung, dass die Oxalsäure in ihrer Wirkung der Citronensäure gleiche und nicht giftiger sei als diese. Diese Bemerkung ist eine grundfalsche. Eine schwache Vergiftung ist von sehr üblen Folgen begleitet (wochenlanges Reissen in den Gliedern, das Gefühl der Lähmung in den unteren Extremitäten etc.). Die Oxalsäure ist eine nach Sauerstoff begierige und deshalb schon giftige Substanz, welche sehr schnell in das Blut übergeht, andererseits die in Blut und den andern Körpersäften enthaltene Kalkerde in unlösliches Oxalat verwandelt. Andere behaupten, dass sie unverändert in den Harn übergehe. Gegengifte sind Kreide oder kohlensaure Kalkerde, Kalkwasser.

Chemie und Analyse. Die Oxalsäurekrystalle sind in 14 Th. Wasser von mittlerer Temperatur, in wässrigem Weingeist, in heissem absolutem Weingeist löslich, nicht völlig unlöslich in Aether, Amylalkohol. Beim Erhitzen schmelzen sie bei 98°, verlieren bei 100° ihr Krystallwasser, schicken bei 135° entzündliche Dämpfe aus, gerathen ins Kochen und verflüchtigen

sich gänzlich. In Glycerin gelöst und erhitzt zerfallen sie einige Grade über dem Wasserkochpunkte in Kohlensäure und Ameisensäure. Beim Uebergiessen mit concentrirter Schwefelsäure zerfallen sie unter Aufbrausen in Kohlensäure und Kohlenoxyd. Oxydirende Substanzen, wie Salpetersäure, Chromsäure, Chlor, Manganhyperoxyd, Kalihpermanganat verwandeln die Oxalsäure in Kohlensäure, jedoch lässt Kalihpermanganat die Oxalsäure in kalischer Lösung intact, auch wirkt die Oxalsäure auf kalische Kupferlösung, auf Silbernitrat nicht reducirend, dagegen präcipitirt sie aus kochendheisser Goldchloridlösung metallisches Gold.

Die Oxalate der Alkalien sind in Wasser löslich, in Weingeist unlöslich, die Oxalate der Schwermetalloxyde und der Erden sind wenig löslich oder unlöslich in Wasser, unlöslich in Weingeist. Beim Erhitzen hinterlassen die Leichtmetalloxalate Carbonate, die Schwermetalloxalate Oxyd oder Suboxyd, die Oxalate des Kupfers, Nickels und Silbers regulinisches Metall. Unter den Zersetzungsprodukten des Ammonoxalats durch Hitze figurirt Cyanwasserstoff.

Aus der neutralen oder ammoniakalischen Oxalsäurelösung fällen Kalkwasser, oder Lösungen der Kalksalze in Wasser, Ammonsalzlösungen oder verdünnter Essigsäure unlösliches, in Salzsäure und Salpetersäure lösliches Kalkoxalat, in Form eines weissen pulverigen Niederschlages. In stark verdünnter Oxalatlösung erfolgt der Niederschlag mehrere Minuten später.

Quantitativ bestimmt man die Oxalsäure als Kalkcarbonat, erhalten durch schwache Glühung des Kalkoxalats, $\text{CaO}, \text{CO}_2 \times 0,72 = \text{C}^2\text{O}^3$, oder $\times 1,26 = \text{HO}, \text{C}^2\text{O}^3 + 2\text{HO}$, oder als Kalkerde, erhalten durch starke Glühung des Kalkoxalats. $\text{CaO} \times 1,286 = \text{C}^2\text{O}^3$, oder $\times 2,25 = \text{HO}, \text{C}^2\text{O}^3 + 2\text{HO}$. Die Wägung als Kohlensäure vergleiche man unter Manganum hyperoxydatum. $\text{CO}_2 \times 0,8182 = \text{C}^2\text{O}^3$, oder $\times 1,43182 = \text{HO}, \text{C}^2\text{O}^3 + 2\text{HO}$. Volummetrisch wird mit Normal-Chamäleonlösung bestimmt (vergl. Liquores volumetrici).

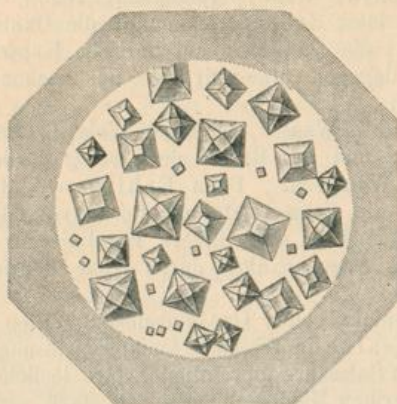
Toxikologisches. Gegenstände der Untersuchung nach einer Vergiftung mit Oxalsäure sind Erbrochenes, Contenta, blutreiche Organe und der Harn. Erfolgte der Tod am Tage der Vergiftung, so wird der Nachweis der Oxalsäure keine Schwierigkeiten bieten, erfolgte der Tod ein bis zwei Tage später, und Erbrochenes wäre nicht vorhanden, so ist der Nachweis kaum möglich. Da die Oxalsäure oder Oxalate natürliche Bestandtheile der allermeisten Vegetabilien sind, sie auch im Harn selten fehlen, die Oxalurie als Krankheits-symptom bei Rheumatismus, Podagra, Hypochondrie, Hysterie, Diabetes auftritt, und Oxalate selbst in den Faeces angetroffen werden, so liegt es nahe, dass nur die Auffindung einer verhältnissmässig grösseren Oxalsäuremenge (z. B. 0,5 Gm.) einigermaßen einen Schluss auf eine Vergiftung mit Oxalsäure oder Oxalaten zulässt.

Das Untersuchungsobject wird mit 80proc. Weingeist, welchem 4—5 Procent reiner Salzsäure zugesetzt sind, durch Digestion extrahirt, der Auszug nach Verdampfung des Weingeistes mit Kalicarbonat neutral gemacht, dann filtrirt, im Wasserbade eingetrocknet und der zerriebene Rückstand mit heissem 90proc. Weingeist ausgewaschen, dann in schwach salzsäurehaltigem Wasser gelöst, mit Ammonacetatlösung im Ueberschuss versetzt und nun mit Chlorcalcium ausgefällt. Kalkphosphat und auch Kalksulfat bleiben in Lösung. In dem Kalkoxalat ist die Oxalsäure näher zu bestimmen.

Behufs Bestimmung der Oxalsäure im Harn versetzt man diesen mit mehreren Tropfen Chlorcalciumlösung, dampft zur Syrupdicke ein, verdünnt den Rückstand mit einem 5fachen Volum einer Mischung aus 4 Th. Wasser

und 1 Th. Aetzammonflüssigkeit, sammelt den Niederschlag in einem Filter und wäscht ihn hier mit einer Mischung von 4 Th. Wasser mit 1 Th. ver-

dünnter Essigsäure aus. Hierauf löst man ihn in verdünnter Salzsäure und fällt ihn mit Aetzammon aus. Behufs qualitativen Nachweises macht man eine Portion Harn mit verdünnter Essigsäure sauer, stellt 36—48 Stunden bei Seite und untersucht das an die Gefäßwandung angesetzte oder in dem Bodensatz und den Nebeculis angesammelte Kalkoxalat mit Mikroskop und Reagentien. Unter der Linse erscheinen die Kalkoxalatkrystalle glänzend, farblos, bei 200 bis 500facher Vergrößerung in ihrem Umrisse einem Briefcouvert oder zusammenhängend einer Sanduhr



Ca. ox.

Fig. 29. Kalkoxalat aus dem Harn 400—500fache Vergrößerung.

ähnlich, indem sie durchsichtige Quadratoc-taëder darstellen.

Pastilli Acidi oxalici, Pastilles contre le soif, welche man früher in den Gebrauch zu ziehen versuchte, aber mit Recht durch die Pastilli Acidi citrici (S. 55) ersetzt werden, wurden aus ungefähr 5,0 Acidum oxalicum, 250,0 Saccharum und 12 Tropfen Oleum Citri im Gewicht von 0,6 bereitet.

Enerivore, zur Tilgung von Gallustintenflecken etc., ist eine Auflösung von 3,0 reiner Oxalsäure in 20,0 destillirtem Wasser und 5,0 Weingeist. Mittelst eines Haarpinsels wird die Flüssigkeit aufgetragen.

Plus d'encre aux doigts; le nouveau nettoyeur, oder **No more inkblots on the fingers; the new chemiepatent cleaner**. Runde, circa 5,0 Ctm. lange, 0,9—1,0 Ctm. dicke, von bunten Stanniol umhüllte Stäbe, dargestellt aus geschmolzener Oxalsäure mit einer kleinen Menge Cochenillepulver. Signatur: Mouillez la tache d'encre, frottez la avec le nettoyeur chimique, elle disparaîtra immédiatement.

(1) **Cosmeticum oxalicum.**

℞ Acidi oxalici 5,0
Boracis 10,0
Aquae Rosae 135,0
Glycerini puri 50,0.
M. D. S. Zum Waschen fleckiger Hautstellen.

(2) **Mixtura oxalica martiata**
GAMBERINI.

℞ Ferri sulfurici crystallisati 0,5
Acidi oxalici 0,25
Aquae destillatae 130,0
Syrupi simplicis 50,0.
M. D. S. Esslöffelweise in der Apyrexie (bei Intermittens).

Oxalium, Kali bioxalicum, Sal Acetosellae, Kalibioxalat, Kleesalz, Sauerkleesalz ($\text{KO}, \text{HO}, 2\text{C}^2\text{O}^3 + 2\text{HO}$ oder $\text{C}_2\text{HKO}_4 + \text{H}_2\text{O} = 146$) wird in chemischen Fabriken dargestellt. Es bildet kurze, mehr oder weniger weisse, undurch-

sichtige, vierseitige, luftbeständige, geruchlose Prismen von herb säuerlichem Geschmacke, welche in 38 Th. Wasser von mittlerer Temperatur, in 6 Th. kochendheissem Wasser löslich sind und von Weingeist nicht gelöst werden. Es wird in der Medicin nicht mehr, dagegen viel in der Hauswirthschaft zum Tilgen von Tinten- und Eisenflecken in der Wäsche, den Stubendielen etc. gebraucht.

Das Oxlium ist in Mengen von 10,0 — 20,0 Gm. ein oft schnell tödtendes Gift, es muss daher wie die Oxalsäure mit aller Vorsicht aufbewahrt und bei kleinen Mengen im Handverkauf stets nur zu Pulver zerrieben in Papierkapseln (nicht in Düten!) und mit dem Vermerk „Vorsichtig“ abgegeben werden.

Verfälscht trifft man es an mit Kalisulfatkrystallen. Manche Apotheker pflegen das Oxaliumpulver mit einem halben Theile gereinigtem Weinstein vermischt abzugeben. Es bietet dieser Modus gerade keinen Grund zum Vorwurfe, denn die Mischung erweist sich gegen Gallustinte in gleichem Maasse entfärbend wie Oxalium für sich allein.

Eau écarlate, Scharlachwasser, zur Reinigung von Tüchern und Wollstoffen, besonders rothgefärbter, wird bereitet aus 25,0 Oxalium, 15,0 krystallisirtem Natroncarbonat, 5,0 Kalicarbonat, 1000,0 Wasser mit Cochenille mässig tingirt.

Reinigungssalz, zum Reinigen penséefarbener und rother Zeugstoffe, ist ein pulvriges Gemisch aus 50,0 Oxalium, 25 kryst. Natroncarbonat, 7,0 Kalicarbonat und 3,0 Cochenillepulver.

Ammonium oxalicum, oxalsaures Ammon, Ammonoxalat, wird in Form einer wässrigen Lösung als Reagens zum Nachweis von Kalkerde gebraucht. Man stellt es aus 10 Th. reiner Oxalsäure, gelöst in 35 Th. destillirtem Wasser, und 27 Th. Aetzammonflüssigkeit oder so viel derselben her, dass eine neutrale oder schwach alkalische Flüssigkeit entsteht. Das Ganze wird dann mit destillirtem Wasser auf 100 Th. verdünnt.

Acidum phosphoricum.

Acidum phosphoricum, Phosphorsäure ($\text{PO}^5 = 71,5$; $3\text{HO}, \text{PO}^5$ oder $\text{H}_3\text{PO}_4 = 98,5$).

Die Phosphorsäure ist in zwei Formen officinell: 1) als flüssige und 2) als trockene oder eisförmige Phosphorsäure.

I. Acidum phosphoricum, Phosphorsäure, eine wässrige Lösung der Orthophosphorsäure ($3\text{HO}, \text{PO}^5$ oder H_3PO_4). Sie enthält 20 Proc. dieser Säure oder 14,52 Phosphorsäureanhydrid, hat ein spec. Gew. von 1,120 bei 15°C ., ist farb- und geruchlos und von angenehmem saurem Geschmack ($3\text{HO}, \text{PO}^5 + 43,77 \text{ Aq.} = 492,5$).

Darstellung. In eine geräumige Tubulatretorte giebt man 140 Th. einer reinen Salpetersäure von 1,180 — 1,185 spec. Gewicht, dazu 10 Th. eines Phosphors, welcher schwefelfrei befunden und zuvor mit einem Gemisch aus 1 Th. Salzsäure, 3 Th. Salpetersäure und 25 Th. Wasser eine

Stunde macerirt und dann mit kaltem Wasser abgewaschen ist. Die Retorte stellt man in ein Sandbad, legt ohne Lutum einen Kolben vor und erhitzt, bis nach wiederholtem Zurückgiessen der in der Vorlage sich ansammelnden Flüssigkeit der Phosphor in Lösung übergegangen ist. Der Inhalt der Retorte wird nun in einem porcellanen Kasserol an einem freien Orte oder unter einem Schornsteine bis auf circa 40 Th. eingedampft oder bis zur völligen Verdampfung anhängender Salpetersäure erhitzt.

Jetzt prüft man, ob die Flüssigkeit noch Phosphorigsäure und Arsenig- oder Arsensäure enthält. Circa 5 Tropfen der Flüssigkeit mit 25 Tropfen destillirtem Wasser verdünnt entfärben hinzugesetzte 10 Tropfen einer Kalihpermanganatlösung im Verlaufe mehrerer Secunden bis zu einer Minute, wenn Phosphorig- oder Arsenigsäure gegenwärtig sind. Zur Erkennung der Phosphorigsäure verdünnt man 3—5 Tropfen der Säure mit circa 20 Tropfen Mercurichloridlösung. Die Flüssigkeit wird weisslich trübe bei Gegenwart von Phosphorigsäure. Zur Erkennung des Arsens giebt man 5 Tropfen der Säure nebst 5 CC. einer concentrirten rauchenden arsenfreien Salzsäure nebst 1,0 Gm. Stannochlorid in einen Probircylinder und erhitzt zum Kochen, man prüft also nach der Methode von BETTENDORF (vergl. unter Arsenum).

Ist Phosphorigsäure zugegen, so muss die Säure mit 3—5 Th. Salpetersäure versetzt aufs Neue erhitzt und abgedampft werden, und zwar unter bisweiligem Zutropfen von Salpetersäure, bis eine Entwicklung gefärbter Dämpfe nicht mehr bemerkbar ist. Dann erhitzt man bis zur völligen Verflüchtigung eines etwaigen Salpetersäurerestes. Die rückständige Säure wird nun mit destillirtem Wasser bis auf 150 Th. verdünnt, und war sie arsenhaltig befunden worden, erwärmt, in einer Flasche mit Schwefelwasserstoffgas übersättigt, die Flasche verkorkt, einen Tag bei Seite gestellt, dann die Flüssigkeit filtrirt und erhitzt bis zur Vertreibung der letzten Spur Schwefelwasserstoff, und endlich auf das specifische Gewicht von 1,120 gestellt.

Sollte gegen Ende des Eindampfens der aus der Retorte entnommenen Säure eine Ausscheidung schwarzer Arsenmetallkörnchen eingetreten sein, so enthält die Säure nicht nur Phosphorigsäure sondern auch Arsenigsäure, es ist dann die specielle Prüfung auf beide Verunreinigungen überflüssig. Ausbeute circa 155 Th. Phosphorsäure von 1,120 spec. Gew.

Prüfung. Verunreinigungen der officinellen Phosphorsäure sind die Säuren des Arsens, Phosphorigsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, mehr als Spuren fixer Substanzen. 1) Verdampfung von circa 10 Tropfen der Säure in einem Platinschälchen (fixe Stoffe), — 2) Entfärbung der Kalihpermanganatlösung (Phosphorigsäure, Arsenigsäure), — 3) Anwendung der Prüfungs-Methode von BETTENDORF auf Arsen. Circa 5 CC. der Säure versetzt man mit 3,0 reinem Natriumchlorid, 1,0 Stannochlorid und 4—5 CC. concentrirter reiner Schwefelsäure und erhitzt. — 4) Circa 4 CC. der Säure werden mit 3 Tropfen Indigolösung versetzt und erwärmt (Entfärbung zeigt Salpetersäure an). — 5) Versetzen von 3—4 CC. Säure mit einigen Tropfen Baryumchloridlösung (Schwefelsäure). Eine unbedeutende Trübung muss zugelassen werden, da Phosphor selten total frei von Schwefel ist.

II. Acidum phosphoricum glaciale, Acidum phosphoricum siccum s. fusum, eisige, glasige, trockne Phosphorsäure, bildet farblose, eisähnliche, hygroskopische, sehr saure Stücke. Sie kommt selten genügend rein, gewöhnlich kalk- oder natronhaltig in dem Handel vor. Man stellt sie aus der gewöhnlichen Phosphorsäure durch Eindampfen und schwache Glühung in einem Platingfass und

Ausgießen der noch flüssigen Masse auf eine reine, mit Oel abgeriebene Porcellanfläche dar. Sie ist ein Gemisch von Metaphosphorsäure mit Pyrophosphorsäure und wird nur angewendet, wenn der Arzt Phosphorsäure in Pillenmassen unterbringen will.

Die Pharmacopoea Germanica hat dieses lästige Präparat beseitigt und lässt in dessen Stelle die auf $\frac{1}{5}$ ihres Gewichtes eingedampfte officinelle Phosphorsäure von 1,120 spec. Gew. verwenden. Dieses Präparat entspricht also der Formel $3\text{HO},\text{PO}^5$ und bildet eine farblose, honigdicke oder halbfüssige Masse, welche auch in Krystalle gebracht werden kann, wenn man eine recht reine Säure in Platinschalen in einem Raume von circa 110°C . abdampft (so dass die zurückbleibende Säure gerade der Formel $3\text{HO},\text{PO}^5$ entspricht) und an einem trocknen Orte bei wohl bedecktem Gefässe bei Seite stellt.

Das Abdampfen der gewöhnlichen Phosphorsäure geschieht in einem tarirten Kasserol von echtem Porcellan über freier Flamme.

Chemie u. Analyse. Die Phosphorsäure kann in mehrere isomerische Zustände oder Modificationen übergehen, von denen die wichtigsten folgende sind:

*a*Phosphorsäure, Metaphosphorsäure, entsteht durch Verbrennen des Phosphors oder durch Glühen der *b*- oder *c*Phosphorsäure. Ihre Salze enthalten auf 1 Aeq. Säure nur 1 Aeq. Basis. Die Auflösung dieser Säure erleidet durch Eiweiss oder Barytwasser eine Fällung.

*b*Phosphorsäure, Pyrophosphorsäure, entsteht durch Glühen des *c*phosphorsäuren Natrons ($2\text{NaO},\text{HO} + \text{PO}^5$). Die Auflösung dieser Säure wird nicht durch Eiweiss oder Barytwasser gefällt. Mit Silberlösung giebt sie einen weissen pulverigen Niederschlag, während die *a*Phosphorsäure damit einen gallertartigen liefert. Ihre Salze enthalten auf 1 Aeq. Säure 2 Aeq. Basis. Die Auflösung dieser Säure geht beim Erhitzen in

*c*Phosphorsäure oder Orthophosphorsäure über, welche man auch durch Oxydation des Phosphors mittelst verdünnter Salpetersäure oder durch Auscheiden der in den Knochen an Kalk gebundenen Phosphorsäure mittelst Schwefelsäure erhält. Ihre Salze enthalten auf 1 Aeq. Säure 3 Aeq. Basis. Sie fällt weder Eiweiss noch Barytwasser und giebt mit Silberlösung und in ihren sauren Verbindungen mit einer Lösung des molybdänsäuren Ammons gelbe Niederschläge. Das Silbersalz ist $3\text{AgO},\text{PO}^5$, das Natronsalz $2\text{NaO},\text{HO},\text{PO}^5$.

Die Ueberführung der Meta- und Pyrophosphorsäure oder deren Salze in Orthophosphorsäure oder Orthophosphat erfolgt durch Schmelzung mit überschüssigem Natroncarbonat.

Die *c*Phosphorsäure ist in Wasser und Weingeist leicht, in Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzin etc. nicht löslich. In ihren neutralen Salzlösungen erzeugen Calciumchlorid und Baryumchlorid weisse, in Wasser unlösliche, in Essigsäure, Salzsäure, Salpetersäure lösliche Niederschläge. — Mit den Schwermetalloxyden bildet sie in neutralen Lösungen mehr oder weniger in Wasser unlösliche Niederschläge. — Aus ihrer ammoniakalischen Lösung fällt Magnesiumchlorid oder Magnesiasulfat das in ammoniakalischem Wasser unlösliche Ammonmagnesiaphosphat ($\text{NH}_4\text{O}, 2\text{MgO}, \text{PO}^5 + 12\text{HO}$). Dieser Niederschlag in verdünnter Essigsäure gelöst giebt mit Silbernitrat eine gelbe (der entsprechende Arseniatniederschlag eine braunrothe) Fällung. Aus sauren Lösungen der in Wasser unlöslichen Phosphate fallen Alkalien diese Phosphate wieder aus. Silbernitrat bewirkt in neutralen Phosphatlösungen einen gelben (in neutralen Arseniatlösungen einen braunrothen); in Aetzammon und verdünnter Salpetersäure löslichen Niederschlag. Ammonmolybdänat der mit Salpetersäure reichlich versetzten Phosphorsäure- oder Phosphatlösung zugesetzt erzeugt beim Erhitzen bis zum

Aufkochen einen gelben, in überschüssiger Phosphatlösung und Aetzammon löslichen Niederschlag oder bei Gegenwart nur geringer Mengen Phosphorsäure eine gelbe Färbung. Die störende Einwirkung der Salzsäure auf diese Reaction paralysirt man durch Zusatz von Natronnitrat. Wird eine verdünnte alkalische Phosphatlösung mit Essigsäure neutral gemacht und mit Natronacetat versetzt oder eine saure Phosphatlösung mit Natronacetat, hierauf aber mit Ferri-chloridlösung versetzt und aufgeköcht, so fällt alle Phosphorsäure als gelblichweisses Ferriphosphat aus.

Die Trennung der Phosphorsäure aus Kalkverbindungen lässt sich durch Wismuthnitrat bewerkstelligen. Die Kalkphosphatlösung in verdünnter (5procentiger) Salpetersäure wird kochendheiss mit einer Lösung des Wismuthnitrats in 10procentiger Salpetersäure versetzt, einen halben Tag bei Seite gestellt, der Niederschlag gesammelt, mit 5procentiger Salpetersäure ausgewaschen, dann mit Schwefelammonium digerirt, endlich mit verdünnter Essigsäure aufgeköcht und in dem Filtrat die Phosphorsäure volumetrisch oder gewichts-analytisch bestimmt.

Behufs Trennung der Phosphorsäure von der Thonerde, z. B. in der Ackererde, wird nach DE GASPARIN in folgender Weise verfahren: 10,0 Ackererde werden mit verdünnter Salzsäure behandelt, so lange noch Aufbrausen erfolgt, dann mit 60,0 Königswasser (15,0 Salpetersäure und 45,0 Salzsäure) im Wasserbade digerirt, nun zur Trockne verdampft, der Rückstand mit etwas verdünnter Salzsäure übergossen $\frac{1}{2}$ Stunde im Wasserbade erhitzt, dann rasch mit kaltem Wasser verdünnt, filtrirt und mit siedendem Wasser gewaschen. Der getrocknete, geglühte und zerriebene Filtrerrückstand wird mit reinem kohlensauren Natron gemischt und $\frac{1}{2}$ Stunde im Platintiegel mit der einfachen Weingeistflamme zum Rothglühen erhitzt, dann die Masse im Wasser vertheilt und 48 Stunden mit einem grossen Ueberschuss von anderthalb kohlensaurem Ammon digerirt. Dann filtrirt man und versetzt das Filtrat mit einem Ueberschuss ammoniakalischer Magnesiumchloridlösung. Der Niederschlag, welcher alle Phosphorsäure enthält, wird stark geglüht und mit Salzsäure behandelt, worin er sich unter Zurücklassung von etwas Kieselsäure und Thonerde leicht löst. Die salzsaure Lösung wird mit verdünnter Salzsäure versetzt und dann mit Ammon übersättigt. Nach 24 Stunden ist sämtliche Phosphorsäure als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia gefällt.

Die quantitative Bestimmung der Phosphorsäure kann auf verschiedene Weise geschehen. Man wägt die Phosphorsäure z. B. 1) als Magnesiapyrophosphat*), erhalten durch Glühung des mit ammoniakalischem Wasser ausgewaschenen Ammonmagnesiaphosphats. $2\text{MgO}, \text{PO}^5 \times 0,64125 = \text{PO}^5$ oder $\times 0,883409 = 3\text{HO}, \text{PO}^5$. Wurde die Phosphorsäure als Ferriphosphat gefällt, so löst man den feuchten Niederschlag in verdünnter Salzsäure, neutralisirt mit Aetzammon, fällt das Eisen mit Schwefelammonium und aus dem Filtrat die Phosphorsäure als Ammonmagnesiaphosphat. — 2) als Uranphosphat. Die von Thonerde und Arsensäure freie, mit Essigsäure neutral gemachte oder die saure mit Natronacetat versetzte Phosphatlösung wird mit Uranoxydacetat oder Uranoxydnitrat versetzt, aufgeköcht, der Niederschlag gewaschen, getrocknet, mit Salpetersäure durchfeuchtet und geglüht. $2\text{Ur}^{20^3}, \text{PO}^5 \times 0,19889 = \text{PO}^5$ oder $\times 0,274 = 3\text{HO}, \text{PO}^5$. — Oder man löst (nach F. JEAN) die

*) Die Magnesiamixtur, welche zur Fällung der Phosphorsäure geeignet ist, wird nach GILBERT aus 10,15 krystallisirtem Magnesiumchlorid ($\text{Mg Cl} + 6\text{HO}$), 20,0 Ammoniumchlorid, 40,0 10procentigem Salmiakgeist, gemischt und mit Wasser auf 100 CC. verdünnt. Diese Menge fällt 3,55 Phosphorsäure.

Phosphatsubstanz in Salpetersäure, filtrirt, versetzt das Filtrat mit einem geringen Ueberschuss Aetzammon, bringt den dadurch entstandenen Niederschlag durch Zusatz von Citronensäure in Lösung und lässt diese mit Uranacetat einige Minuten kochen. Es fällt Ammon-Uranphosphat aus, welches gewaschen, getrocknet und gegläht mit 0,2 multiplicirt die Menge Phosphorsäureanhydrid angiebt. Gegenwärtiges Eisen und Kalk irritiren das Verfahren nicht. — 3) als Bleiphosphat bei freier Phosphorsäure oder neben flüchtigen Säuren und Basen. Man mischt in einem Porcellantiegel mit einer 10—15fachen Menge carbonat- und miniumfreiem Bleioxyd, trocknet aus und glüht. Das Mehrgewicht des Bleioxyds ist $= PO^5$ oder multiplicirt mit $1,3777 = 3HO, PO^5$.

Behufs Bestimmung der löslichen Phosphorsäure in den Superphosphaten, werden circa 20,0 des Superphosphats mit einem Liter Wasser geschüttelt, mehrere Stunden bei 30—40° C. digerirt, dann filtrirt, die Hälfte des Filtrats mit Salpetersäure versetzt, eingedampft (behufs Zerstörung organischer Substanzen), der Verdampfungsrückstand bis auf 30,0—40,0 mit Wasser verdünnt, nöthigenfalls filtrirt, mit Salpetersäure versetzt und mit Ammonmolybdänat ausgefällt. Der in Aetzammon gelöste Niederschlag wird mit Salzsäure neutralisirt und dann mit Magnesiamixtur versetzt etc.

Volumetrisch geschieht die Bestimmung am besten mit titrirter Uranacetatlösung. Nach P. GRAESER bestimmt man die Phosphorsäure in den Phosphoriten in folgender Weise und gebraucht dazu 1) eine Lösung von phosphorsaurem Natron (35,8 Gm. auf 1 Liter Wasser). 2) Eine Uranlösung (100 Gm. salpetersaures Uranoxyd mit Wasser gefüllt, der Niederschlag in Essigsäure gelöst und die Lösung auf 3000 CC. gebracht). Letztere wird so gestellt, dass 1 CC. 1 pCt. phosphorsaurem Kalke entspricht, wenn 1 Gm. Phosphorit in Arbeit genommen wird. 3) Eine gesättigte Lösung von Citronensäure in Wasser. 4) Eine Lösung von essigsaurem Natron (50 Gm. bis 1000 CC. verdünnt). Das Mineral wird gegläht, zerrieben, mit 10 CC. Schwefelsäure zum steifen Brei angerührt, mehr Säure zugesetzt und das Ganze mit 50 bis 80 CC. Wasser in einen 250 CC. fassenden Kolben gespült. Dann füllt man den Kolben bis zur Marke voll, filtrirt, nimmt nun 50 CC. mit der Pipette heraus, versetzt mit 4—5 Tropfen Citronensäure, übersättigt mit Ammoniak, löst den Niederschlag in Essigsäure, giebt 10 CC. essigsaures Natron hinzu und lässt die Uranlösung zulaufen. Als Indicator dient gepulvertes Ferrocyankalium, von dem man etwas auf einen Porzellanteller bringt und den Tropfen langsam von oben darüber laufen lässt, bis die rothbraune Reaction eingetreten ist.

Anwendung. Die Phosphorsäure ist die mildeste der Mineralsäuren, welche die Verdauung auch am wenigsten belästigt. Man bedient sich dieser Säure hauptsächlich nur als durstlöschendes Mittel in fieberhaften Leiden, bei Typhus, Diabetes etc. Wenngleich sie nach Ansicht Einiger das Blut verflüssigen soll, so geben sie Andere bei scorbutischen und passiven Blutungen. Während Einige behaupten, dass sie bei krankhaften Ossificationsprocessen die Auflösung der Concremente erreichen lässt, wollen Andere damit die Knochenphosphatablagerung und die Knochenbildung fördern. Daher findet sie sowohl bei Verkalkung der Arterien und Exostosen, als auch bei mangelhafter Callusbildung, Caries, Rhachitis Anwendung. Nach SUNDELIN wirkt sie specifisch auf die Geschlechtssphäre, daher ihre Anwendung bei Impotenz, habitueller Spermatorrhöe, Hysterie junger Damen, Menstrualkolik etc. Dosis 5,0—15,0 den Tag über in Zuckerwasser oder Mixturen.

(1) **Explementum dentarium**

OSTERMAIER.

R. Acidi phosphorici glacialis 3,0
Calcariae ustae 3,25.

In mortario calefacto misceantur et in pulverem redigantur.

D. ad vitrum bene obturatum. S. Ausfüllmasse für hohle Zähne. In die gereinigte Zahnhöhle wird das Pulver eingetragen, zusammengedrückt und angefeuchtet.

(2) **Injectio anticariosa** WENDT.

R. Summitatum Millefolii
Foliorum Salviae ana 20,0
Aquae q. s.

Decoquantur. Colaturae sint 200,0,
quibus addantur

Acidi phosphorici 10,0
Tincturae Myrrhae 5,0.

D. S. Umgeschüttelt zum Einspritzen.

(3) **Mixtura antihaemoptysica**

HOFFMANN.

R. Acidi phosphorici 5,0
Syrupi Rubi Idaei 50,0
Aquae 150,0.

M. D. S. Stündlich einen Esslöffel voll.

(4) **Pilulae contra cariem** RUST.

R. Acidi phosphorici sicci
Asae foetidae ana 10,0
Rhizomatis Calami pulverati q. s.

M. f. pilulae ponderis 0,12.

D. S. dreimal täglich 5—10 Pillen.

(5) **Pilulae antispermatorrhoicae**

WURTZER.

R. Acidi phosphorici sicci 10,0
Camphorae tritae 2,5
Corticis Chinae regiae pulverati 10,0
Extracti Cascarillae q. s.

M. f. pilulae ponderis 0,12.

S. Dreimal täglich 4—5 Pillen.

(6) **Syrupus Acidi phosphorici.**

R. Acidi phosphorici 10,0
Syrupi simplicis 90,0.

Misce.

Acidum picrinicum.

† Acidum picrinicum, Acidum picricum, Acidum picronitricum, Acidum carbozoticum, Acidum trinitrophenylicum, Acidum trinitrocarbolicum, Acidum nitroxanthicum, Pikrinsäure, Pikrinsalpetersäure, Kohlenstickstoffsäure, Trinitrophenylalkohol ($C^{12}H^2N^3O^{13}$, HO oder $C_6H_3[NO_2]_3O = 220$).

Im Handel unterscheidet man eine 1) chemisch reine, 2) eine krystallisirte und 3) eine rohe Pikrinsäure, Pikrinsäure en pâte, in feuchtem Zustande.

Darstellung. Diese geschieht vortheilhaft aus dem Botanybayharz oder aus dem schweren Steinkohlentheeröl (Kreosotöl) mittelst roher Salpetersäure von 1,35—1,40 spec. Gew.

Grob gepulvertes Botanybayharz (Resina Xanthorrhoeae hastilis, Acaroidharz) ungefähr 10 Th. werden in 120 Th. roher Salpetersäure, welche sich in einer mit Vorlage versehenen Retorte befindet, nach und nach (in drei bis vier Portionen) eingetragen. Wenn die sich selbst einstellende Wirkung der Salpetersäure auf das Harz nachläßt, wird vorsichtig erwärmt und das etwa Ueberdestillirte immer wieder in die Retorte zurückgegeben, bis trotz der Erwärmung die Entwicklung salpetriger Dämpfe aufhört.

Dann erhitzt man so lange, bis der Retorteninhalt eine braungelbe Flüssigkeit darstellt, welche nach der Filtration durch Abdampfen und Beiseitestellen zur Krystallisation gebracht wird. Die gesammelten Krystalle werden durch Umkrystallisiren gereinigt. Ausbeute gegen 3 Th.

Schweres (zwischen 180—220° destillirtes) Steinkohlentheeröl oder rohe Carbolsäure, circa 10 Th., werden in 70—80 Th. rohe Salpetersäure von 1,35—1,40 spec. Gew., welche sich in einer in ein auf circa 60° C. erhitztes Sandbad gestellten Retorte befindet, tropfenweise (mit Hilfe eines engen Trich-

ters) eingetragen, nach vollendeter Reaction die überschüssige Salpetersäure abdestillirt, und der Rückstand zur Krystallisation gebracht. Behufs Reinigung der Krystalle werden diese in Natroncarbonatlösung gelöst, durch Eindampfen concentrirt, dann mit concentrirter Natroncarbonatlösung gemischt, das ausgeschiedene (in Natroncarbonatlösung wenig lösliche) Natronpikrinat abgesondert, mit Salpetersäure oder Schwefelsäure zersetzt etc.

Eigenschaften. Die Pikrinsäure bildet luftbeständige geruchlose hellgelbe glänzende Krystallblättchen, selten grosse octaëdrische Krystalle von stark bitterem Geschmack, löslich in 150 Th. Wasser von 6—7° C., in 100 Wasser von mittlerer Temperatur, in 25 Th. Wasser von 80°. Die Gegenwart von Mineralsäuren mindert die Löslichkeit in Wasser. Die Pikrinsäure ist ferner löslich in Weingeist, Amylalkohol, Aether, Chloroform, Benzol, Petroläther. Die Lösungen reagiren schwach sauer und sind von gelber Farbe, jedoch sind diejenigen mit Benzol und Petroläther farblos. Die wässrige Lösung wird durch Salzsäure in der Wärme entfärbt.

Beim Erhitzen schmelzen die Krystalle zu einer gelben Flüssigkeit, welche beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse erstarrt. Bei stärkerem Erhitzen sublimiren sie unter Bildung gelber erstickender bitterer Dämpfe. Rasch und stark erhitzt verpuffen sie unter Explosion und Zurücklassung eines geringen kohligten Rückstandes.

Der wässrigen Lösung kann die Pikrinsäure durch Ausschütteln mit den in Wasser nicht löslichen Lösungsmitteln entzogen werden.

Die Pikrinat sind von gelber Farbe und bitterem Geschmack. Beim Erhitzen verpuffen sie. Kalipikrinat ist ein schwer lösliches Salz (löslich in 200 Th. kaltem Wasser, aber auch löslich in Weingeist). Die Alkaloidpikrinat sind fast unlöslich in kaltem besonders in schwefelsäurehaltigem Wasser, ausgenommen die Pikrinat des Morphins, Coniins, Nicotins.

Reactionen auf Pikrinsäure: Versetzt man eine mit Alkalilösung im Ueberschuss versetzte Pikrinsäurelösung mit Traubenzucker- oder Cyankalium- oder Schwefelkaliumlösung und erhitzt bis zum Aufkochen, so färbt sich die Flüssigkeit in Folge der Bildung von Isopurpursäure blutroth. — Beim Erhitzen mit Manganhyperoxyd und Schwefelsäure werden Salpetrigsäuredämpfe entwickelt. — Die wässrige Lösung färbt Haut, Wolle und Seidenfaser gelb, welche Farbe sich durch Waschen mit Wasser nicht entfernen lässt. Wird die Pikrinsäure haltige Substanz (Anilingrün etc.) mit verdünnter Salzsäure ausgezogen, nach Zusatz von Ammon eingedampft, dann mit Chlorkalk versetzt, so entwickelt sich der stark stechende Geruch nach Chlorpikrin (Nitrochloroform), Chrysophansäure, welche der Pikrinsäure ähnlich, aber kaum in Wasser, schwer in Weingeist löslich ist, ist weniger bitter, und ihre Lösungen werden durch ätzendes Alkali und Alkalicarbonate purpurroth gefärbt, welche Farbe beim Abdampfen in Blau übergeht.

Quantitativ bestimmt man die Pikrinsäure als Cinchoninpikrinat, welches aus der mit Schwefelsäure sauer gemachten Lösung durch Cinchoninsulfat ausgefällt, mit kaltem Wasser gewaschen, bei 30—40° C. getrocknet und im Wasserbade geschmolzen wird. Die Menge des Cinchoninpikrinats $\times 0,6123 = C^{12}H^2N^3O^{13}, HO$.

Prüfung. Die Pikrinsäure ist verunreinigt oder verfälscht mit verschiedenen Salzen, besonders Salpeter, mit Natronpikrinat (Anilingelb), Oxalsäure, Borsäure. Alle diese Substanzen bleiben im Rückstande bei der Auflösung der trocknen und zu Pulver geriebenen Pikrinsäure in der 150fachen Menge Benzin. Die Sorte 3 en pâte ist vor der Lösung völlig trocken zu machen.

Aufbewahrung. In der Reihe der starkwirkenden Arzneikörper. Im Handverkauf wird sie nur zu technischen Zwecken abgegeben.

Anwendung und Wirkung. Die Pikrinsäure wurde als ein Ersatz des Chinins angesehen und in Gaben zu 0,1—0,2—0,3 einige Male den Tag über empfohlen bei Wechselfieber, intermittirenden Neuralgien, Rheuma, Bleichsucht, Gelbsucht, färbt aber bei längerem Gebrauch die Haut gelb. Die Maximaldosis ist zu 0,5, auf den Tag zu 1,5 anzunehmen. Die Pikrinat des Chinins und Cinchonins sollen aller fieberwidrigen Eigenschaften baar sein. Aeusserlich hat man die Pikrinsäure bei atonischen, krebsartigen und brandigen Geschwüren und Schankern versucht. In der Technik dient sie als Farbmateriale oder zu pyrotechnischen Compositionen.

Einige Male haben Brauer von der Pikrinsäure als Surrogat des Hopfens Gebrauch gemacht. Eine solche gesundheitschädliche Fälschung wird constatirt, wenn man in dem Biere, welches mit einigen Tropfen Salzsäure sauer gemacht ist, ein Stück weisses wollenes oder seidenes Zeug einige Stunden im Dampfbade digerirt, dann herausnimmt, einmal sanft durch destillirtes Wasser zieht und nun mit Aetzammon extrahirt. Die ammoniakalische Lösung wird im Wasserbade abgedampft und der Rückstand auf Pikrinsäure geprüft. Man kann das Bier auch auf ein geringeres Volum abdampfen, mit Schwefelsäure sauer machen und mit Benzin oder Petroläther ausschütteln.

Die Pikrinsäure und ihre Salze gehören ferner zu den giftigen Farben, deren Anwendung bei Genussmitteln untersagt ist. Diesen letzteren entzieht man die Pikrinsäure zunächst durch absoluten Weingeist, dampft den Auszug ein, nimmt ihn mit Schwefelsäure haltendem Wasser auf und schüttelt die Flüssigkeit mit Benzin aus.

Vinum picrinicum, Vin pierique, ist Weisswein, welcher 0,1 Proc. Pikrinsäure gelöst enthält.

Ammonum picrinicum, Ammonum piconitricum, Ammonpikrinat, pikrinsaures Ammon (NH_4O , $\text{C}^{12}\text{H}^2\text{N}^3\text{O}^{13}$ oder $\text{C}_6\text{H}_2[\text{NO}_2]_3[\text{NH}_4]\text{O} = 246$) bildet geruchlose, äusserst bitter schmeckende, kleine, zarte glänzende, lebhaft gelbe, nadelförmige Krystalle, welche in Wasser und Weingeist löslich sind.

Man bereitet es durch Uebersättigung einer Lösung von 1 Th. Pikrinsäure in 8 Th. kochendheissem destillirtem Wasser mit Aetzammonflüssigkeit und Beiseitestellen. Die Mutterlauge giebt auf ein halbes Volum eingengt weitere Krystalle. Aufbewahrung: mit Vorsicht.

Das Ammonpikrinat ist als Fiebermittel empfohlen worden. Dosis 0,1—0,2 einige Male täglich. Maximaldosis wie von der Pikrinsäure.

Acidum chinopiericum wurde vor einigen Jahren von HENRI, ALFROY-DUGUET und PERRET als ein Fiebermittel und Chininsurrogat empfohlen und als Arcanum behandelt. Es war der in der Chinarindenabkochung mittelst Pikrinsäure bewirkte und getrocknete Niederschlag, ein Gemisch von Chinin- und Cinchonin-Pikrinat (G. H. HORN, Analyt.).

Acidum pyrogallicum.

✠ **Acidum pyrogallicum, Pyrogallol, Pyrogallussäure** ($\text{C}^{12}\text{H}^6\text{O}^6$ oder $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_3 = 126$).

Darstellung. Die Pyrogallussäure wird bereitet entweder durch Sublimation aus der Gallusgerbsäure oder Galläpfelextract, oder aus einem auf 210—

220° C. erhitzten Gemisch von 1 Th. Gallussäure und 2 Th. gepulvertem Bimstein in einem Kohlensäurestrom, oder durch Erhitzen einer in der Siedhitze bewirkten, gesättigten, wässrigen Gallussäurelösung in einem kupfernen Papin'schen Digestor bis auf 210° C. Um sie farblos darzustellen sublimirt man sie im Vacuum bei circa 210° C.

Eigenschaften. Die Pyrogallussäure bildet leichte, weisse, seidenglänzende, luftbeständige, in ammoniakalischer Luft grau bis schwärzlich werdende Krystallblättchen oder Nadeln, welche sich in 2,5 Th. Wasser, auch in Weingeist und Aether lösen. Die Lösungen reagieren nicht sauer, schmecken aber sehr bitter und schwärzen sich an der Luft. Bei 115° schmelzen die Pyrogallussäurekrystalle, bei 210° sieden sie, bei 250° zerfallen sie unter Schwärzung in Wasser und Gallhuminsäure. In ihrer alkalischen Lösung nimmt die Pyrogallussäure begierig Sauerstoff aus der Luft auf, färbt sich schwarz und hinterlässt beim Eintrocknen Carbonat und Acetat. Tropft man Kalkwasser in eine Pyrogallussäurelösung, so entstehen vorübergehend violette und purpurrothe Färbungen, welche in dunkelbraun übergehen. — Eisenoxydsalze in verdünnter Lösung bewirken eine blaue, Eisenoxydsalze eine nach und nach in Braun übergehende rothe Farbenreaction. Die Pyrogallussäure reducirt kalische Kupferlösung und scheidet die edlen Metalle aus ihren Lösungen metallisch ab. Bleiacetat erzeugt einen in verdünnter Essigsäure löslichen, in Wasser sehr wenig, in Weingeist nicht löslichen Niederschlag, welcher mit Weingeist gewaschen und getrocknet mit 0,55143 multiplicirt die Menge der gebundenen Pyrogallussäure ergibt. Haut und Haare färbt die Pyrogallussäure ziemlich dauernd braun.

Toxikologisches. Die Pyrogallussäure ist eine giftige Substanz, indem sie durch Sauerstoffentziehung die Blutbildung stört. Der Leichenbefund ergibt besonders eine grosse fettreiche Leber und einen braunen Harn. Behufs Nachweises, werden die Contenta etc. mit Weingeist oder Aether ausgezogen, der Auszug auf ein geringes Volum eingedampft, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, filtrirt und nun mit Reagentien behandelt. Letale Gaben sind 2,5—5,0.

Aufbewahrung. Neben anderen starkwirkenden Stoffen, vor Luft und Licht geschützt.

Anwendung. Eine medicinische Anwendung hat die Pyrogallussäure bisher nicht gefunden, sie ist vielmehr eine photographische Chemicalie und die Cosmetik bedient sich ihrer zum Färben der Haare für sich oder mit ammoniakalischer Silbernitratlösung.

Arcana. — Krinochrom, Melanogène. Unter diesen Namen dispensirt man zwei Flüssigkeiten: I. Eine Lösung von 2,0 Pyrogallussäure in 100,0 eines Gemisches aus gleichen Theilen Weingeist und Wasser oder von 1,0 Pyrogallussäure in 50,0 Acidum pyrolignosum rectificatum und 50,0 verdünntem Weingeist. — II. Eine Lösung von 2,5 Silbernitrat in 80,0—90,0 destillirtem Wasser und soviel Aetzammon, dass der dadurch entstehende Niederschlag wieder in Lösung übergeht. Nachdem die Haare mit einer sehr verdünnten Natroncarbonatlösung (10,0 auf 200,0) und dann mit Wasser gewaschen sind, werden sie mittelst einer Borstenbürste mit der Flüssigkeit I durchfeuchtet, dann nach Verlauf einer Stunde mit einer Borstenbürste, welche mit der Flüssigkeit II befeuchtet ist, behandelt. Diese Operation wird alle 3—4 Tage wiederholt. (HAGER Analyt.)

Franzosenwasser für die Haare. Eine Lösung von 2,0 Pyrogallussäure in 90,0 Wasser und 5,0 Spiritus odoratus. Das durch Waschen mit Seife oder verdünnter Sodaaflösung von Fett gereinigte Haar wird alle 2—3 Tage mit jener Lösung durchbürstet.

Haar-Conservirungs-Pomade von Dr. JOHN BROWN. Ein Gemisch aus ca. 4,0 Pyrogallussäure, 50,0 Pomade und 10 Tropfen Kalicarbonatlösung (SCHAEDELER, Analyt.).

Vegetabilisches Haarfärbemittel von Dr. BÉRINGUIER. Flasche I. Eine verdünnte Eisenchloridlösung, — Flasche II. eine Lösung von Pyrogallussäure in Spiritus odoratus. (TROJAN, Analyt.)

Hair-Dye von ABT in Wien. 3 Flaschen, die eine mit einer Pyrogallussäurelösung, die andere mit einer ammoniakalischen Silbernitratlösung, die dritte eine dünne Schwefelleberlösung. (INNHAUSER, Analyt.)

Acidum salicylicum.

✠ Acidum salicylicum, Acidum spiricum, Spirsäure, Salicylsäure ($2\text{HO}, \text{C}^{14}\text{H}^{\text{O}4}$ oder $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3 = 138$).

Darstellung. Diese in den Blüthen der *Spiraea Ulmaria* L. und als Methylsalicylsäure in dem ätherischen Oele der *Gaultheria procumbens* LINN. vorkommende Säure bereitet man jetzt fabrikmässig (nach KOLBE) aus Natronphenylat durch Erhitzen im Kohlensäurestrom, früher im Kleinen aus Salicin oder aus Indigblau durch Erhitzen mit Kalihydrat.

Der Darstellung der Salicylsäure geht die Darstellung eines trocknen Natronphenylats (Natriumphenols) voraus. Concentrirte Aetznatronlauge wird mit Phenol gesättigt, so dass 1 Aeq. Natron mit 1 Aeq. Phenol verbunden ist und die Flüssigkeit in einem flachen eisernen Kessel zur Trockne gebracht, indem man die zähe und teigig gewordene Masse unter beständigem Durchkneten und Durchkrücken, zuletzt unter Zerreiben im Mörtel und Erhitzen in ein staubiges Pulver verwandelt. Dieses trockne Natronphenylat wird vor feuchter Luft wohl bewahrt in eine im Oelbade liegende Retorte gebracht und nun langsam erhitzt. Mit dem Einleiten der trocknen Kohlensäure, in nicht zu raschem Tempo, wird begonnen, wenn die Temperatur im Innern der Retorte auf 100° gestiegen ist. Man lässt während des Einleitens der Kohlensäure die Temperatur sehr langsam höher gehen, so dass sie im Verlaufe mehrerer Stunden ungefähr 180° erreicht. Zuletzt steigert man sie auf $220 - 250^\circ$. Die Operation ist beendet, wenn bei dieser Temperatur kein Phenol mehr übergeht. Der Rückstand in der Retorte ist von grauweißer Farbe und besteht aus Natroncarbonat, Natron und Natronsalicylat (natrium-salicylsaurem Natrium oder basischem Natriumsalicylat). Es wird in Wasser gelöst, mit Salzsäure zersetzt, die krystallinisch ausgeschiedene Salicylsäure in einem Spitzbeutel gesammelt, ausgepresst, in kochendem Wasser gelöst, mit gereinigter thierischer Kohle behandelt, umkrystallisirt etc. Ausbeute circa 40 Proc. des angewendeten Phenols.

Eigenschaften. Die Salicylsäure des Handels bildet ein sauer reagirendes lockeres weisses krystallinisches Pulver oder ein lockeres Haufwerk kleiner feiner farbloser oder schwach gelblich-weißer Krystallnadeln, welche bei 159° schmelzen, bei 157° wieder erstarren, bei vorsichtiger Erhitzung sublimiren, bei schneller Erhitzung aber in Phenol und Kohlensäure zerfallen, wenig in kaltem Wasser (700 Th.), leicht in kochendem Wasser, in Weingeist und Aether, in 8 Th. verdünntem Weingeist löslich, in Chloroform (80 Th.) und Schwefelkohlenstoff aber schwerer löslich sind und von kochendheissem Terpenthinöl 5 Th. zur Lösung erfordern.

Die Lösungen der Salicylsäure werden durch Ferrichloridlösungen dunkelviolett gefärbt; auf Silbernitratlösung wirkt die Salicylsäure nicht, auf kalische Kupferlösung nur in der Siedhitze, auf Kalihypermanganat sofort reducierend.

Mit den Basen liefert die Salicylsäure saure und neutrale Salze, welche im Allgemeinen gut krystallisiren.

Prüfung. Die Reinheit der Salicylsäure ergibt sich aus der Schwerlöslichkeit in kaltem Wasser, der leichten vollständigen Lösung in Weingeist und in dem Verhalten der trocknen Säure beim gelinden und vorsichtigen Erhitzen in einem Reagirzylinder. Die Säure beginnt schon vor der Schmelzung in schönen Nadeln zu sublimiren, schmilzt und verflüchtigt sich stärker erhitzt bis auf einen unbedeutenden schwarzgrauen Anflug. (Reine Säure hinterlässt gar keinen Rückstand.) Wird die gesättigte weingeistige Lösung mit Wasser verdünnt, so scheidet die Salicylsäure in Form eines weissen, sehr voluminösen Magmas aus, welches unter dem Mikroskop betrachtet aus feinen langen Krystallnadeln besteht.

Aufbewahrung. Die Salicylsäure ist keine giftige Substanz, gehört aber in die Reihe der starkwirkenden Arzneistoffe, muss also abgesondert aufbewahrt werden.

Anwendung. Die Salicylsäure wird als ein die Fäulniss und Gährung zurückhaltendes Mittel angesehen, welches nicht wie die Carbolsäure giftig ist, aber mit dieser in Betreff der antiseptischen Wirkung rivalisirt. Dass dies letztere nicht im ganzen Umfange der Fall ist, dass die antiseptische Wirkung der Salicylsäure nur $\frac{1}{3}$ so hoch als die der Carbolsäure angeschlagen werden darf, ergibt das vergleichende Experiment. Behufs der Anwendung der Salicylsäure als Conservationsmittel von Fleisch und anderen Esswaaren, Milch etc. empfiehlt sich eine Solutio salicylica, eine Auflösung von 1 Th. Salicylsäure in 20 Th. 45procentigem Weingeist, mit welcher man das conservirende Fleisch bepinselt, von welcher man einen Theelöffel zu einem Litre Milch setzt, um sie vor Gerinnung auf ein Paar Tage zu schützen. Ueberall wird die Salicylsäure als innerliches und äusserliches Medicament in dreimal grösserer Quantität die Carbolsäure ersetzen. Innerlich giebt man sie zu 0,1—0,2—0,3 alle drei Stunden. Die stärkste Gesamtdosis auf den Tag ist zu 2,5 anzunehmen. In wässriger oder weingeistiger Lösung scheint die Salicylsäure von der Haut nicht resorbirt zu werden. Innerlich giebt man sie am besten in Emulsionen oder Pillen, Bissen, nicht in Pulver, da sie in dieser Form die Schleimhäute des Mundes und der Speiseröhre einigermaassen ätzt. Zu Zahnpulvern, Mundwässern, Waschwässern verwendet man sie zu 0,5—1,0—1,5 mit 100,0 Substanz verdünnt.

Emulsio salicylica WUNDERLICH. R. Acidi salicylici 1,0; Olei Amygdalarum 20,0; Gummi Arabici 10,0; Aquae Aurantii florum 25,0; Syrupi Amygdalarum 45,0. M. f. emulsio. S. 2 bis 3stündlich einen Esslöffel.

Acidum salicylosum.

† Acidum salicylosum, Acidum spiraeosum, Salicyle hydrogenata, Salicylg-säure, spirige Säure ($\text{HO}, \text{C}^{14}\text{H}^5\text{O}^3$ oder $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2 = 122$).

Darstellung. Die von PAGENSTECHER (1834) in dem flüchtigen Oele der Blüthen der *Spiraea Ulmaria* LINN. aufgefundenen Salicylg-säure wird hauptsächlich aus dem Salicin dargestellt. In eine geräumige Tubulatretorte giebt

man 100,0 Salicin, 500,0 destillirtes Wasser und dann 100,0 zu Pulver zerriebenes Kalibichromat. Nach dem Einlegen der Retorte in ein Sandbad giesst man in Portionen allmählig 250,0 concentrirte Schwefelsäure, welche zuvor mit 1250,0 destillirtem Wasser verdünnt sind, hinzu, und destillirt unter guter Abkühlung der Vorlage bis zur Trockne oder so lange eine milchig trübe Flüssigkeit übergeht. Die ölähnliche untere Flüssigkeitsschicht in der Vorlage wird mit Hilfe eines Scheidetrichters gesammelt und in kleinen, gut verstopften, völlig gefüllten Flaschen vor Licht geschützt aufbewahrt. Aus der wässrigen Schicht lässt sich durch Ausschütteln mit Aether noch Salicylgsäure sammeln. Ausbeute höchstens 25,0.

Eigenschaften. Die Salicylgsäure ist eine schwach sauer reagirende, farblose, an der Luft röthlich werdende, daher gewöhnlich röthliche, wie Oel fließende Flüssigkeit, von dem angenehmen bittermandelähnlichen Geruche der Wiesenspierstaude und von brennendem Geschmack. Sie siedet bei $196,5^{\circ}$, erstarrt bei -20° zu grossen durchsichtigen Krystallen und hat bei 15° ein specifisches Gewicht von 1,170—1,172. Angezündet brennt sie mit russender Flamme. In Wasser ist sie wenig, leicht löslich aber in Weingeist und Aether.

Reactionen auf Salicylgsäure sind die violette Färbung auf Zusatz von Ferrichlorid zur wässrigen Lösung und eine gelbe Färbung durch überschüssige Aetzkalkilauge. Bei Einwirkung oxydirender Substanzen in der Wärme, beim Schmelzen mit Aetzkali wird sie in Salicylsäure übergeführt. Sie wirkt reducirend auf Silberlösung und kalische Kupferlösung. Sie deplacirt die Kohlensäure aus den Carbonaten und bildet als einbasische Säure mit den Alkalien in Wasser und Weingeist lösliche, mit den Schwermetalloxyden meist unlösliche Salze. Die neutralen Salicylgsäuresalze der Alkalien und Erden sind gelb, so auch das Bleisalicylit. Die Salicylite der Alkalien sind nicht beständig, wesshalb ihre Anwendung als Medicament nicht versucht worden ist.

Aufbewahrung. Die Salicylgsäure wird in kleinen, ganz gefüllten und gut geschlossenen Flaschen vor Licht geschützt (und vielleicht auch in der Reihe der stark wirkenden Stoffe) aufbewahrt.

Anwendung. Die Salicylgsäure soll adstringirende, tonische und diuretische Eigenschaften haben. Sie passirt übrigens die Nieren ohne Veränderung, und Hippursäure tritt danach nicht im Harne auf. Man giebt sie zu 0,2—0,3—0,4 mehrmals täglich bei hydropischen Zuständen. Gaben von 5,0 und darüber sollen toxische Erscheinungen hervorrufen.

(1) **Potio salicylosa HANNON.**

Mixtis adde

R. Tincturae salicylosae 2,0

Syrupi simplicis 60,0.

Syrupi simplicis 30,0

Aquae destillatae 170,0.

M. D. S. 2—3stündlich einen Esslöffel.

(3) **Tinctura salicylosa.**

(2) **Syrupus salicylosus HANNON.**

R. Acidi salicylosi 1,0

Spiritus Vini diluti 9,0.

R. Acidi salicylosi Guttas 10

Misce. Dosis 20 Tropfen.

Spiritus Vini Guttas 30.

Acidum silicicum.

Acidum silicicum, Silicea praecipitata, Kieselerde (gefällte), Kieselsäure (3SiO_3 , $2\text{HO} = 153$, oder $\text{Si}_3\text{H}_4\text{O}_8 = 216$; oder $\text{Si}_3\text{H}_2\text{O}_7 = 198$).

Terra silicea praeparata, Silicea, Kieselerde, Quarzpulver ($\text{SiO}_3 = 45$; oder $\text{SiO}_2 = 60$).

Beide Formen der Kieselsäure sind therapeutisch versucht und auch empfohlen worden. Dass die Aerzte früherer Jahrhunderte den natürlichen Silicaten adstringirende, blutstillende und fäulnisswidrige Kräfte beileigten, in späterer Zeit feines Glaspulver gegen Spermatorrhöe empfohlen worden ist, dürfte wohl heute wenig zu Gunsten des Quarzpulvers sprechen, welches in physiologischer Beziehung als eine völlig indifferente allenfalls die Verdauung belästigende Substanz erachtet wird. ZIMMERMANN, ein früherer Arzt in München, wandte es zu 2,0—4,0 drei- bis viermal täglich und längere Zeit bei hartnäckiger, von Digestionsbeschwerden begleiteter und mit kritischem Hämorrhoidalflusse alternirender Hypochondrie angeblich mit Erfolg an.

Das Quarzpulver ersetzen einige Ärzte durch die aus alkalischer Lösung gefällte und im Wasserbade getrocknete Kieselsäure, welcher sie noch besondere auflösende Kräfte auf Concretionen der Verdauungs- und Harnwege vindicirten.

Die Darstellung der hydratischen Kieselsäure besteht darin, Kaliwasserglas mit Salzsäure bis zur schwachsauren Reaction zu versetzen, das Gemisch im Wasserbade bis zur Trockne zu bringen und den Rückstand mit warmen Wasser auszuwaschen. Diese Kieselsäure bildet ein weissliches, sehr leichtes, in Wasser unlösliches, in heisser Aetzlauge lösliches Pulver.

Aeusserlich hat man in neuerer Zeit die aus concentrirtem Wasserglas mit Salzsäure gefällte, mit kaltem Wasser ausgewaschene und in einem leinenen Colatorium gesammelte Kieselsäure,

Acidum silicicum puliforme, als kataplasmatistische Substanz und als Exci-
piens für Arzneistoffe in Stelle des Schweinefettes angewendet und diese medicamentöse Form *Silicad* genannt.

Die alkalischen Silicatlösungen haben eine zwar seltene medicinische, aber eine wichtige technische Anwendung gefunden.

† *Liquor Kali subsiliciei*, *Liquor Kali siliciei basici*, *Kali silicicum liquidum*, *Kaliwasserglas*, *Liquor des cailloux*, ist eine farblose, gewöhnlich nicht völlig klare, syrupdicke, stark alkalisch reagirende, geruchlose Flüssigkeit von 1,24—1,25 specifischem Gewicht. *Liquor Natrici subsiliciei*, *Natronwasserglas*, wird weniger angewendet wegen seiner gallertartigen Dickflüssigkeit. In der Technik nennt man ein Gemisch aus 3 Th. Kaliwasserglas mit 2 Th. Natronwasserglas *Doppelwasserglas*, *Vitrum solutum duplicatum*.

Darstellung. Das Kaliwasserglas stellt man ungefähr in folgender Weise dar. 150 Th. feinen Quarzsand oder Quarzpulver (oder Infusorienerde), 100 Th. Potasche und 10 Th. Holzkohlenpulver werden im Glühfeuer geschmolzen und 5—6 Stunden in dieser Hitze erhalten, die Masse dann mit eisernen Löffeln aus dem Tiegel geschöpft, nach dem Erkalten in ein Pulver verwandelt, mit kaltem Wasser abgewaschen und dann unter Kochen in Wasser gelöst. Die durch Absetzenlassen und Klarabgiessen gereinigte Lösung wird durch Abdampfen bis auf das angegebene specifische Gewicht concentrirt. Enthält die Flüssigkeit Schwefelkalium, so muss dieses durch Zusatz von Kupferfeilspänen zersetzt und beseitigt werden.

Das Natronwasserglas wird in derselben Weise bereitet, nur werden auf 100 Th. Quarzpulver 52 Th. calcinirtes Natroncarbonat und 6 Th. Holzkohlenpulver genommen.

Kali silicicum purum, reines Kalisilicat ($3\text{KO}, 2\text{SiO}_3$) und

Natrum silicicum purum, reines Natronsilicat ($3\text{NaO}, 2\text{SiO}_3$), beide Präparate zu Zwecken der Darstellung künstlicher Mineralwässer und als Arzneisubstanzen bereitet man aus reinen Materialien, und zwar das erstere durch Schmelzung von 100 Th. reinem wasserfreiem Kalicarbonat und 40 Th. höchst fein gepulvertem Quarz oder 41 Th. gefällter und schwach geglühter Kieselsäure, das Natronsilicat aus 77 Th. wasserleerem Natroncarbonat und 40 Th. Quarzpulver.

Da diese Glasflüsse hygroskopisch sind, so zerstampft man sie nach dem Erkalten in kleine erbsengrosse Stücke und bewahrt sie in dicht mit Kautschukstopfen verschlossenen Glasgefässen auf.

Zum medicinischen innerlichen Gebrauch löst man 10 Th. des Kalisilicats in 30 Th. destill. kochendem Wasser und es hat dann der Liqueur Kali silicici purus ein specifisches Gew. von 1,24—1,25. Das Natronsilicat dagegen erfordert auf 10 Th. nothwendig 60 Th. destillirtes Wasser zur Lösung und zeigt dann ein specifisches Gewicht von circa 1,16. Gewöhnlich verordnet der Arzt nur das Kaliwasserglas und man dispensirt dieses auch immer in flüssiger Form auf den einfachen Namen Wasserglas oder Kali silicicum. Das Natronwasserglas ist nur von einer Seite (von BONJEAN) besonders empfohlen worden.

Die **Aufbewahrung** der alkalischen Silicatlösungen geschieht in Flaschen mit Gummistopfen. Glasstopfen kitten sich so fest an, dass eine Oeffnung der Flasche fast unmöglich wird.

Anwendung. Zum innerlichen Arzneigebrauch kommen die Lösungen der reinen Silicate, zum äusserlichen und technischen Gebrauch das käufliche Wasserglas in Anwendung.

Kali- und Natronsilicat hat man eine auflösende Wirkung harnsaurer Verbindungen zugeschrieben und sind sie in Dosen zu 0,3—0,5—1,0 mit Wasser verdünnt zwei- bis dreimal täglich bei arthritischen Geschwülsten angewendet worden. Ferner benutzte man das Wasserglas als Causticum in hohlen Zähnen, als Mittel auf den Stich und Biss von Insekten, den Rothlaufgürtel, Erysipelas.

Anstatt des Kleisters, Gypses bei Verbänden der Fracturen und Luxationen hat man mit Wasserglas getränkte Pappe, Leinwand, Gaze angewendet, auch dem Gypsverbande durch Bestreichen mit Wasserglas eine grössere Festigkeit gegeben (SHUN). Hier hat man auf das Maass der alkalischen Beschaffenheit des Wasserglases Rücksicht zu nehmen, denn das Wasserglas des Handels ist gewöhnlich durch Behandeln der Infusorienerde mit Aetzkalkilauge dargestellt und daher noch sehr kaustisch und als Verbandmittel ganz ungeeignet. Man erforscht diese Eigenschaft am besten durch Bestreichen einer kleinen Stelle des Handrückens mit dem Wasserglase. Im Laufe einer Viertelstunde darf eine Aetzung der Haut nicht stattgefunden haben. Ein kaustisches Wasserglas lässt man in offenem Gefäss längere Zeit an der Luft stehen, ehe man es in den Gebrauch nimmt.

In der Hauswirthschaft gebraucht man das Wasserglas zum Weichmachen des Quellwassers. Auf 100 Liter genügen 200,0—300,0 Wasserglas. Die Mischung lässt man einen Tag absetzen und colirt oder filtrirt durch Sand. Ferner soll es der Stärke zugesetzt die Zeuge in den Zustand versetzen, nicht mit Flamme zu verbrennen.

Die Darstellung der Kitten aus Wasserglas tritt häufig an den Pharmaceuten heran. Als Kitt für Porcellan, Steingut, Serpentin dient eine frisch dargestellte Mischung aus Wasserglas und Kalksubcarbonat (an der Luft zerfallenem und längere Zeit gelegenem Aetzkalk) oder Schlammkreide. Die

Bruchflächen müssen mehrere Tage gegen einander gedrückt gehalten werden. Die Erhärtung ist in 5—6 Tagen zu erwarten. Ueberhaupt erfordern die Wasserglaskitte eine mehrere Tage dauernde Erhärtungszeit. Wasserglaskitt eignet sich nie für Gefässe, in welchen Wasser gehalten oder erhitzt wird. Sand-, Kieselsäure- und Wasserglaskitte sind:

1.

Ausfüllender gefärbter Kitt für Lächer, Risse, Sprünge in Eisen, Kupfer, Messing, Stein.

A.

℞ Boli rubrae
Cretae laevigatae
Vitri pulverati
(vel Terrae infusiorum) ana 20,0
Pulvis vel Limaturae Ferri
Lithargyri praeparati
Graphitae pulverati ana 10,0
Calcariae in aëre dilapsae 60,0.

Misce, fiat pulvis subtilior, qui ad usum Vernice Lini addito in pastam molliorem redactus statim adhibeatur.

Dieser Kitt kann mit vielem Wasserglase verdünnt auch als Retortenbeschlag benutzt werden.

B.

℞ Zinci oxydati venalis
Mangani hyperoxydati ana 100,0
Vitri vel Terrae infusiorum 50,0
Graphitae 15,0.

Misce, ut fiat pulvis subtilis, qui ad usum Liquoris Natri (vel Kali) silicii q. s. addendo in pulvem molliorem redigatur. Statim adhibeatur.

2.

Wasserglaskitt und Füllkitt für Eisen, Zink, Stein etc.

A.

℞ Ferri limati vel pulverati q. v.
Vitri soluti duplicati q. s.

M. Wird grauschwarz.

B.

℞ Antimonii crudi pulv. q. v.
Vitri soluti duplicati q. s.

M. Wird grauschwarz und politurfähig.

C.

℞ Zinci metallici pulverei q. v.
Vitri soluti duplicati q. s.

M. Wird grau, dient auch als Kitt für Zink.

3.

Kitt zum Ausfüllen der Risse und Spalten in Holz.

℞ Serraginis lignae subtilioris
(feine Sägespäne)
Cretae laevigatae ana partes
Liquoris Natri silicii q. s.
ut fiat pasta mollior. Recens paretur.

4.

Zum Fest- und Einkitten eiserner Stäbe, Klammern, Haspen etc. in Mauer oder Stein.

℞ Arenae siliceae subtilioris 100,0
Cretae laevigatae 20,0
Boli albae 10,0.

Misce, ut fiat pulvis. Ad usum immisce Calcariae ustae hydratae 15,0
Liquoris Natri silicii q. s.
ut puls subfluida fiat, quae statim adhibeatur.

Diese Mischung in Teigform kann auch als Ausfüllkitt für Steine gebraucht werden.

5.

Glasiger Kitt für Porcellan, Fayence, Glas, Milchglas, feuerfeste Thonmasse.

℞ Arenae siliceae albiissimae
(vel Vitri pulverati) 500,0
Minii praeparati 750,0
Acidi boracici liquatione ab aqua liberati 150,0.

Bene mixta igne fortiori liquentur.

Das Gemisch wird in einem Hessischen Tiegel geschmolzen und noch glühend heiss auf eine Metallplatte ausgegossen und erkaltet in ein Pulver verwandelt, welches auf einem Reibsteine besonders noch zu lävigiren ist. Dieser lävigirte Glasfluss wird zum Gebrauch mit Gummiarabicumschleim oder Traganthschleim gemischt und mit einem Pinsel auf die zu kittenden Flächen aufgetragen. Nachdem die Kittflächen aufgetragen. Nachdem die Kittflächen durch Binden und Umbinden der Stücke gegen einander gepresst und dann getrocknet sind, wird der Gegenstand in einer Muffel (oder einem Töpferofen) gebrannt und hier sehr langsam erkalten (kühlen) gelassen, wenn man eine weissliche oder trübe Verkittung wünscht, dagegen schneller erkalten gelassen, wenn die Kittschicht (wie bei Glas) klar oder durchsichtig sein soll.

6.

Ofenkitt, weisser.

℞ Argillae albae 20,0
Barytae sulfuricae 50,0
Vitri vel Arenae siliceae albiissimae 30,0
Calcariae subcarbonicae
vel Calcariae ustae in aëre dilapsae 20,0.

Misce, ut fiat pulvis subtilissimus, qui ad usum cum

Liquoris Kali silicii q. s. commiscendo in pastam molliorem redactus statim adhibeatur.

Zur Darstellung eines farbigen Ofenkittes wird in Stelle des Barytsulfats weisser oder rother Bolus und die gewünschte Farbe (Bergblau, Zinnober, Graphit etc.) genommen.

7.

Retorten- und Kolbenbeschlag. Beschlag für gläserne Retorten und Kolben.

℞ Spati fluorici 100,0
Vitri vel Terrae infusiorum 200,0.
Misce, ut fiat pulvis, qui ad usum
Liquoris Kali silicii et
Liquoris Natri silicii
quantitate sufficienti mixtus, in pulvem subfluidam redactus superficiei vitreae bis inducatur. Primum in aëre, tum calore fortiori exsiccatio efficiatur.

Ein anderer und guter Kitt ist ein Gemisch aus Graphit, Lehm und etwas Borax oder aus Glaspulver (Infusorien-erde) und Chamottmehl ana 10 Th. und 2 Th. Boraxpulver.

8.

Steinkitt zum Kitten von Stein, Holz, Stein und Metall etc.

℞ Terrae infusiorum Luneburgensis
Lithargyri praeparati ana 10,0
Calcariae hydricae 5,0.

Mixta cum
Olei Lini q. s.
misce, ut fiat puls densior; quae semper recens paretur.

9.

Steinkitt und Füllkitt für Thon-, Stein-, Cement-Estrich.

℞ Calcariae hydratae 50,0
Cretae laevigatae 100,0

Holz, Pappe, Leinwand, mit Wasserglas bestrichen verbrennen nicht mit Flamme. Die Verwendung des Wasserglases zu künstlichen Edelsteinen ist nicht von Belang, denn die künstlichen Edelsteine sind nicht dauerhaft genug. Dagegen ist Wasserglas ein vortreffliches Excipiens verschiedner mineralischer Farben zum Anstrich auf Holz, Stein und Mauerputz, Zink (nicht Eisen). Gut vertragen sich damit Zinkoxyd, Barytsulfat, Kreide (nicht Bleiweiss). Die Mischung (circa zu gleichen Theilen) ist stets frisch zu machen, da sie schnell erhärtet.

Die Abgabe von Wasserglas in Trinkgefäßen sollte nie stattfinden.

Wasserglascomposition, fettfreie Seife, ein mit Mirbanöl parfümirtes schmieriges salbenartiges Gemisch aus 20 Th. Seife, 5 Th. Glycerin und 75 Th. Natronwasserglas. Wird zum Waschen der Wäsche gebraucht.

Argillae albae 10,0

Liquoris Natri silicii q. s.

M. f. puls, quae statim adhibeatur.

Färbung wird der Mischung durch rothen Bolus, Terra de Siena (gebrannte und ungebrannte), grüne Erde, Ocker, Bergblau etc. gegeben.

10.

Mastic-Cement.

Ein Gemisch von Sand, Kalkstein, Bleiglätte und Leinöl. (HEEREN, Analyt.)

11.

PAGET's Mastic.

℞ Arenae subtilioris 100,0
Cretae laevigatae 30,0
Cerussae plumbicae 7,0
Lithargyri 3,0.

In pulverem subtilem redactis immisce Plumbi acetici aqua soluti q. s. ut fiat puls, cui immisceantur Olei Lini vel Papaveris 9,0.

12.

Porcellankitt.

℞ Caseïni recentis e lacte praecipitati q. v.
Liquoris Natri silicii q. s. ut fiat puls aequabilis.

13.

Künstliche Meerschäummasse.

℞ Caseïni recentis e lacte praecipitati q. v.
Liquoris Kali silicii
Liquoris Natri silicii ana partes.

Misce, ut fiat massa fluida, quae immiscendo

Magnesia ustae (vel Dolomitae usti) q. s.

in massam plasticam redigatur.

Acidum stearinicum.

Acidum stearinicum, **Acidum stearicum**, Stearinsäure, Stearin des Handels, Stärkeglanz ($\text{HO}, \text{C}^{36}\text{H}^{72}\text{O}_2$ oder $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2 = 284$). Geschmack- und geruchlose, weisse, schwach glänzende, glatte, tafelförmige, auf dem Bruche deutlich krystallinische Massen, unlöslich in Wasser, klar löslich in 50 Th. Weingeist von mittlerer Temperatur, in 9 Th. Aether, auch in Chloroform, Schwefelkohlenstoff löslich, in Benzin bei $+5^\circ$ kaum löslich, bei 15° zu $\frac{1}{3}$, bei 22° vollständig löslich. Das Stearin des Handels enthält immer kleine Mengen Palmitinsäure, welche den Schmelzpunkt und das specifische Gewicht der Stearinsäure herunterdrücken. Die reine Stearinsäure schmilzt bei 70° , die käufliche bei 60 bis 65° . Stearinsäure, welche 10 Proc. Palmitinsäure enthält, schmilzt z. B. bei 60° . Das specifische Gewicht der Stearinsäure ist annähernd 1,000, das der käuflichen circa 0,995.

Mit den Basen bildet sie Seifen, von denen die neutralen Alkalistearate durch viel Wasser zersetzt werden, und zwar in Alkali und Alkalibistearat, welches in Wasser wenig löslich ist.

Prüfung. Eine gelbliche Stearinsäure ist alt und enthält zuviel Palmitinsäure. Zuweilen enthält die Stearinsäure Kalkstearat. Zur Prüfung werden 10,0 Stearin, 9,0 Kalicarbonatlösung (33,3proc.) im Wasserbade durch Schmelzung vereinigt und mit 30 CC. destillirtem Wasser und 30 CC. Weingeist in gelinder Wärme gelöst. Die Lösung ist bei 35° ziemlich klar. Ist sie trübe, so enthält sie Kalkstearat, welche Verunreinigung in manchen Fällen der Verwendung des Stearins sehr störend ist.

Aufbewahrung. An einem kalten Orte lässt sich die Stearinsäure sehr gut aufbewahren, und nimmt sie hier keinen ranzigen Geruch an.

Pulverung. Man schmilzt 2 Theile Stearinsäure mit 1 Th. absolutem Weingeist zusammen und agitirt bis zum Erkalten. Die pulvrige Masse lässt man an der Luft abtrocknen.

Anwendung. Das Stearin des Handels wird für manche im Handverkauf gebräuchliche Salben und Ceratmischungen als Surrogat des weissen Waxes benutzt. Ferner hat man versucht, es mit Chinabasen zu verbinden, weil diese Alkaloidstearinate nur einen unbedeutenden bitteren Geschmack haben. In der Hauswirthschaft setzt man es dem heissen Stärkeschleim zu, um der Wäsche eine sehr weisse und glänzende Stärke zu geben. Auf 500,0 Stärke 25,0 bis 30,0 Stearin. Die Stearinkerzen, Millykerzen, sind aus Stearin gegossen, welchem man zur Unterdrückung der Krystallisation circa 2—5 Proc. weisses Wachs oder Paraffin zugesetzt hat.

Chem. Analyse. Da man Paraffin, einen weit billigeren Körper, dem Stearin für die Kerzen oft in zu grosser Menge zusetzt, diese Kerzen dann beim Brennen leichter unter der Flamme schmelzen und das Geschmolzene ablaufen lassen, diese Kerzen auch im Sommer zu weich sind, so giebt diese Fälschung zuweilen Gelegenheit zu einer sachverständigen Untersuchung. Man erhitzt im Wasserbade 10,0 der Kerzenmasse mit 7,0 zerriebenen krystallisirtem Natroncarbonat und befördert unter Umrühren die Entwicklung der Kohlensäure und das Eintrocknen. Zuletzt setzt man noch circa 5,0 entwässertes Natronsulfat hinzu. Die erkaltete und zerriebene Masse wird mit einem Gemisch aus gleichen Volumen Benzin und Petroläther (welche nur Spuren der gebildeten Seife lösen) bei einer Temperatur von circa 25° extrahirt und der

durch Glaswolle filtrirte Auszug in einem Gefäss mit senkrechter Seitenwandung oder in einem tarirten Kölbchen abgedampft. Der Rückstand soll nicht über 10 Proc. betragen. Er kann schliesslich auf einen Talggehalt untersucht werden, und zwar durch Verseifung mit Aetznatron, Eintrocknen und nochmalige Extraction mit Benzin und Petroläther.

Linimentum saponato-camphoratum, e Stearina paratum. Die Darstellung des Opodeldoks aus Stearinsäure liefert ein gutes Präparat, welches keiner Filtration bedarf und sehr klar ist, aber nur, wenn sich die Stearinsäure völlig frei von Kalkstearat erweist. Im anderen Falle bilden sich in dem klaren Opodeldok kleine, kaum nadelkopfgrosse, harte Körnchen, welche beim Einreiben des Opodeldoks die Haut scharf reizen. Ferner ist es ein Fehler an diesem Opodeldok, dass sich beim Einreiben auf die Haut das nach Verdunstung des Weingeistes restirende Natronstearat nicht zum Verschwinden zerreiben lässt. Dieser Opodeldok steht also dem aus Buttersäure bereiteten sehr nach.

In einen Kolben giebt man 100,0 kalkfreien Stearins, 53,0 zerriebenes reines krystallisirtes Natroncarbonat und 200,0 90proc. Weingeist und erwärmt im Wasserbade unter bisweiligem Agitiren, bis die Seifenbildung oder die Austreibung der Kohlensäure vollendet ist, was in Zeit einer halben Stunde geschehen sein kann. Nun setzt man 60,0 Kampfer, 2300,0 Weingeist hinzu, digerirt bis zur Lösung der Seife, colirt dann durch einen Bausch Baumwolle und mischt der Colatur 7,5 Thymianöl, 15,0 Rosmarieöl und 120,0 Salmiakgeist hinzu.

Acidum succinicum.

Acidum succinicum, Sal Succini volatile, flüchtiges Bernsteinsalz, Succinylsäure, Bernsteinsäure (die reine Säure $2\text{HO}, \text{C}^8\text{H}^4\text{O}^6$ oder $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4 = 118$, sublimirt $\text{HO}, \text{C}^8\text{H}^4\text{O}^6$). Sie ist ein Produkt der trocknen Destillation des Bernsteins, kann aber auch durch Gährung des Kalkmalats gebildet werden.

Die rohe Bernsteinsäure reinigt man durch Abwaschen mit Aether und wiederholtes Umkrystallisiren aus ihrer wässrigen Lösung.

Eigenschaften. Die officinelle Bernsteinsäure ist eine halbgereinigte Säure. Sie bildet kleine, gelbliche oder graugelbliche, prismatische, luftbeständige Krystalle von mässigem Geruch nach Bernsteinöl und saurem brenzlichem Geschmack. Häufig hängen sie Krusten bildend aneinander. Im Uebrigen verhalten sie sich wie reine Bernsteinsäure, nur sind ihre Lösungen in Wasser und Weingeist nicht farblos.

Die reine Bernsteinsäure bildet geruchlose, farblose, wasserhelle oder weisse luftbeständige Prismen oder Nadeln, welche bei 180° schmelzen, bei 235° sieden und endlich, in Anhydrid und Wasser zerfallend, in Gestalt eines zum Husten reizenden, brennbaren Dampfes sich vollständig verflüchtigen. Sie lösen sich in 20 Th. Wasser von mittlerer Temperatur, in 2 Th. kochendem Wasser, in 15 Th. kaltem und 1,5 Th. kochendem Weingeist, kaum jedoch in wasser- und weingeistfreiem Aether, gar nicht in Benzin, Terpentinöl. Die mit Ammon neutralisirte wässrige Lösung lässt auf Zusatz von Eisenchlorid

einen braunrothen Niederschlag aus Ferrisuccinat bestehend fallen. Die Bernsteinsäure zeichnet sich vor anderen organischen Säuren dadurch aus, dass sie von heisser Salpetersäure, Chromsäure, Chlor, Chlorigsäure nicht zersetzt wird. Schmelzendes Kalihydrat verwandelt sie in Oxalsäure und anhydrierte Schwefelsäure bildet mit ihr Sulfobernsteinsäure.

Prüfung. Die Bernsteinsäure war von je her ein anziehender Gegenstand für die Verfälscher, und ist es unumgänglich nothwendig, sie beim Einkauf zu prüfen.

a) Einige Krystalle werden auf Platinblech erhitzt. Die Krystalle schmelzen und verdampfen unter Bildung eines weisslichen Dampfes vollständig, höchstens einen fast substanzlosen braunen Fleck auf dem Platinblech zurücklassend. Mit diesem Versuch ist die Abwesenheit fixer oder verkohlender Stoffe constatirt. Einige Ammonsalze, Oxalsäure und Korksäure, welche dadurch nicht angezeigt werden, entgehen in folgenden zwei Versuchen nicht dem Auge des Experimentators:

b) Man übergiesst 0,5 Gm. der Bernsteinsäure mit 7 CC. 90procent. Weingeist. Unter Erwärmen erfolgt eine klare Lösung, welche man etwas abkühlt. Einige CC. dieser Lösung mit einem gleichen Volum Chloroform gemischt bleiben klar, eben so ein anderer Theil der Lösung nach Durchmischung mit einem gleichen Volum Aetzammon. Erfolgt in einem der drei Fälle eine unvollständige Lösung oder scheiden Bodensätze ab oder bleiben Trübungen oder bilden sich in der ammoniakalischen Mischung zwei Flüssigkeitsschichten, so ist irgend eine Verunreinigung oder Verfälschung vorhanden, wie mit Salmiak, Chlornatrium, Kalisulfat, Kalibisulfat, Alaun, Weinstein, Tartraten, Oxalsäure, Oxalaten, Citronensäure, Citraten, Alkalinitraten, Milchsucker, Stärkezucker.

c) Man übergiesst 0,5 Gm. Bernsteinsäure mit 5 CC. destillirtem Wasser, erhitzt bis zur Auflösung und setzt dann noch 8 CC. Wasser hinzu. Diese Lösung bleibt nach dem Abkühlen, auch nach längerem Stehen klar. Nicht gelöst werden oder es scheiden aus z. B. Weinstein, Korksäure. Bräunt die Lösung Curcumapapier, so deutet diese Reaction auf Borsäure.

d) Man übergiesst einige Krystalle der Bernsteinsäure mit einigen Tropfen Indigolösung und einigen CC. verdünnter Schwefelsäure. Die blaue Farbe der Flüssigkeit darf beim gelinden Anwärmen nicht verschwinden.

Zur Prüfung einer rohen Bernsteinsäure ist das vorstehende Verfahren gleichfalls angewendet, jedoch muss die zerriebene Säure mit Aether zuvor abgewaschen, getrocknet und dann weiter behandelt werden. Hier ist zu beachten, dass Korksäure durch Aether gelöst wird. Die wässrige Lösung muss durch ein zuvor angefeuchtetes Filter gegossen werden.

Die Bernsteinsäure wird therapeutisch kaum noch für sich, meist als Ammonsalz (*Liquor Ammonii succinici*) angewendet. Die alten Aerzte hielten auf die von flüchtigem Brandöl durchtränkte, also auf die rohe Säure grosse Stücke, indem sie dieselbe als ein kräftiges, die Vitalität anregendes, die Nerventhätigkeit belebendes, krampfstillendes, Schweiss- und Harnabsonderung beförderndes Mittel betrachteten. Sie gaben es zu 0,2—0,8 Gm. pro dosi. Die heute officinelle, ziemlich von empyreumatischem Oele freie Säure kann natürlich auf diese Heiltugenden keinen besonderen Anspruch erheben.

Liquor Ammoni succinici, Liquor Succinatis ammonici, Spiritus Cornu Cervi succinatus, Liquor Salis Cornu Cervi succinati, Ammonsuccinatflüssigkeit, bernsteinsaures Ammon der Pharmacopoea Germanica.

Darstellung. 20,0 gepulverte Bernsteinsäure werden in 160,0 warmem destillirtem Wasser gelöst und mit 20,0 Ammonium carbonicum pyro-oleosum oder so viel davon versetzt, als zur Neutralisation erforderlich ist. Die gut durchschüttelte Flüssigkeit wird nun 24 Stunden an einen Ort von mittlerer Temperatur gestellt und dann filtrirt.

Eigenschaften. Die bernsteinsäure Ammonflüssigkeit ist bei mittlerer Temperatur eine klare, mehr oder weniger gelbliche oder bräunliche, bei längerer Aufbewahrung nachdunkelnde, neutrale Flüssigkeit von stechend salzigem Geschmacke und dem Geruche des rectificirten Thieröls. Spec. Gewicht 1,050 bis 1,054. Beim Vermischen mit 3 Th. 90procentigem Weingeist bleibt sie klar ohne jeden Bodensatz. Bei gelinder Wärme abgedampft, hinterlässt sie eine Salzmasse, welche beim Erhitzen auf dem Platinbleche unter theilweiser Verkohlungs sich endlich völlig verflüchtigt. Mit Eisenchloridlösung giebt sie einen voluminösen braunrothen Niederschlag.

Prüfung. Einige Tropfen der Ammonsuccinatflüssigkeit auf Platinblech verdampft und geglüht, lassen einen geringen kohligen Rückstand, der durch weiteres Glühen verschwindet. Ein bleibender Rückstand verräth fixe Stoffe (wie Kali-, Natron-Salze, borsäure Salze, Borsäure). Fällt man eine Probe der Flüssigkeit mit Eisenchloridlösung und einen etwaigen Ueberschuss der Eisenchloridlösung durch Aetzammon bis zur alkalischen Reaction, filtrirt dann ab, so darf das Filtrat auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser keine grünlich-schwarze Fällung oder Trübung (Schwefeleisen) hervorbringen, was auf die Gegenwart von Weinsäure, Citronensäure, Aepfelsäure deuten würde. Die Gegenwart dieser organischen Säuren ist übrigens Ursache, dass das Präparat schimmelt. Giebt eine andere Probe mit der doppelten Menge Wasser verdünnt, dann filtrirt und mit etwas dünner Chlorecalciumlösung versetzt, einen weissen Niederschlag, der auch auf Zusatz von etwas Essigsäure nicht verschwindet, so deutet derselbe auf Oxalsäure. Ammonoxalat in nicht zu geringer Menge wird sich auch beim Vermischen der Flüssigkeit mit der 3fachen Menge Weingeist in kleinen Krystallen abscheiden. Eine mit Wasser verdünnte und mit Salpetersäure angesäuerte Probe darf weder mit Silbernitratlösung, noch mit Barytnitratlösung versetzt, eine bemerkbare Fällung hervorbringen. Eine sehr geringe Chlorsilbertrübung ist nicht zu beanstanden, weil auch im *Ammonium carbonicum* ein geringer Salmiakgehalt zugestanden werden muss. Eine Probe des Präparats mit Phosphorsäure stark angesäuert giebt ein saures Destillat, wenn eine Verfälschung mit Essigsäure vorliegt.

Anwendung. Die Ammonsuccinatlösung giebt man zu 10—30 Tropfen als ein krampfstillendes Mittel, so wie bei zögernd ausbrechenden und zurücktretenden Exanthenen, im Collapsusstadium fieberhafter Krankheiten etc. Zahn-tropfen hat man sie auch zugesetzt, wohl ohne Erfolg.

(1) *Guttulae ELLERI.*

Guttae antispasmodicae ELLER.

Liquor antarthriticus ELLER. Liquor antispasticus (ELLER).

℞ Liquoris Ammoni succinici Spiritus aetherel ana 10,0.

M. D. S. Drei- bis viermal täglich 20—40 Tropfen in etwas Zuckerwasser. (Bei Krampf, gichtischen und rheumatischen Schmerzen.)

(2) *Linimentum contra anginam PRINGLE.*

℞ Liquor Ammoni succinici 20,0 Olei camphorati 50,0.

M. Ein Stück Flanell wird damit durchtränkt und auf den vorderen Theil des Halses gelegt.

(3) *Liquor antarthriticus SAINTE-MARIE.*

℞ Liquoris Ammoni succinici Tincturae Opii crocatae

Tincturae Ipecacuanhae
Aetheris ana 5,0.
M. D. S. (Umgeschüttelt!) Dreimal täglich
20–40 Tropfen.

(4) **Mixtura tonico-nervina** STAHL.

℞ Tincturae kalinae 10,0
Liquoris Ammoni succinici 5,0.
M. D. S. Dreimal täglich 10–30 Tropfen.

(5) **Spiritus bezoardicus** BUSSII.

Spiritus Bussii.
℞ Liquoris Ammoni succinici
Spiritus Ammoni caustici ana 20,0
Olei Citri Guttas 5.
Misce conquassando.
S. Zwanzig bis dreissig Tropfen mit
Wasser zu nehmen.

Acidum sulfuricum.

Man unterscheidet 1) rauchende Schwefelsäure, 2) Englische Schwefelsäure, 3) rectificirte oder reine Schwefelsäure, 4) verdünnte Schwefelsäure.

† I. **Acidum sulfuricum fumans**, **Acidum sulfuricum Nordhusiense**, **Oleum Vitrioli (fumans)**, rauchende Schwefelsäure, Nordhäuser Vitriöl ($\text{SO}^3 + 0,5 \text{ Aq} = 44,5$ oder $\text{SO}^3 + \text{SO}^3, \text{HO} = 89$ oder $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_3 = 178$) bildet eine farblose, zuweilen bräunlich gefärbte, ödicke, äussert ätzende, auf organische Substanzen verkohlend wirkende, erstickende weissliche Dämpfe ausstossende, unter 0° erstarrende, sehr hygroskopische Flüssigkeit von 1,855–1,865 spec. Gew. Sie ist ein Schwefelsäurehydrat, welches 12–16 Proc. wasserfreie Schwefelsäure gelöst enthält. Nicht selten enthält die rauchende Schwefelsäure Sulfate des Kalis und Natrons gelöst, so dass das specifische Gewicht die Zahl 1,865 um vieles übersteigt.

Prüfung. Für den pharmaceutischen Gebrauch genügt eine Säure, welche frei von Arsen ist. Die Prüfung darauf geschieht in gleicher Weise wie unter der Englischen Schwefelsäure angegeben ist, nur sei man bei der Verdünnung mit Wasser sehr vorsichtig. Die Verunreinigungen mit Alkalisulfaten und nicht selten mit Flusssäure (in Folge derselben die rauchende Schwefelsäure ätzend auf die Glasgefässe einwirkt) kommen nicht in Betracht.

Einkauf, Aufbewahrung und Behandlung der rauchenden Schwefelsäure erfordern, will man sich vor Unglück oder Schaden bewahren, Umsicht und Vorsicht. Der Aufbewahrungsort ist neben der Englischen Schwefelsäure in einem Raume, in welchem die Temperatur nicht bis auf 0° sinkt, also im Keller. Das Gefäss ist eine Flasche mit Glasstopfen, es muss also die in Steingefässen bezogene Säure in gläserne Flaschen umgegossen werden, was vorsichtig und mit Hilfe eines nicht zu engen gläsernen oder porcellanen Trichters geschieht. Die in den Trichter einfliessende Säure darf sich nicht darin ansammeln, und das Maass des Giessens muss so geleitet sein, dass die Säure sofort in das Gefäss vollständig einfliesst, denn bei gefülltem Trichter, wo also der Säurestrahl in eine Säureschicht hineinfällt, ereignet sich ein Spritzen von Säuretropfen, die in ziemlich weiten Curven davonspringen und leicht Gesicht, Augen, Kleider treffen können. Ferner ist die Jahreszeit zu beachten, in welcher die Säure vom Kaufmann entnommen wird. Hatte die Säure auf dem Transport eine Temperatur von 0° oder Kältegrade ausgehalten, so ist sie ganz oder zum Theil erstarrt. Die krystallinische Masse liegt am Grunde der flüssigen Säure und sitzt meist auf dem Boden des Gefässes nicht

fest. Beim Umgiessen fällt plötzlich diese Masse in der stark geneigten Flasche gegen die Oeffnung und schleudert flüssige Säure aus dieser heraus. Im Winter bezogene Säure muss, weil diese krystallinische Masse sehr langsam schmilzt, in dem nur locker verstopften Gefäss wenigstens einige Tage an einem Ort von circa 25° stehen, ehe man an das Umgiessen herangeht. Endlich ist daran zu erinnern, dass diese Säure sich in der Wärme verhältnissmässig stärker ausdehnt als das einfache Säurehydrat, es dürfen daher von dem Droguisten die Flaschen mit der Säure stets nur bis höchstens zu $\frac{4}{5}$ ihres Rauminhaltes angefüllt werden. Die Droguisten pflegen diese Vorsicht selten zu beachten. Wegen dieser bedeutenden Ausdehnung in Folge Wärmezufusses ist es gerathen, diese Säure in den Monaten März, April, October und November einzukaufen.



Fig. 30. Flasche mit Nönnchenglas und Glaskapsel geschlossen.

Enthält die Säure auch Fluorwasserstoff, so kommt es vor, dass der Glasstopfen sich so dicht in die Standflasche einkittet, dass ein Oeffnen derselben nicht möglich ist. Gelingt es nicht durch Einspritzen von Wasser zwischen Stopfen und Hals den Stopfen zu lockern, so stellt man die Flasche in ein steinzeugnes Töpfchen mit Wasser, so dass der Stopfen auf dem Boden, die Flasche auf dem Rande des Töpfchens ruht. Nach circa 10 Minuten kehrt man das Ganze um, wobei das Wasser aus dem Töpfchen über die Flasche läuft, und versucht nun das Oeffnen. Empfehlenswerth ist immer der Verschluss der Flasche mit einer Glaskugel (Nönnchenglas) und einer darüber gestülpten Glaskapsel, deren Rand mit weichem Harzerat bestrichen ist.

Anwendung und Dispensation. Der Pharmaceut gebraucht die rauchende Schwefelsäure zuweilen, um damit die Englische Schwefelsäure zu verstärken, diese nämlich in das Monohydrat überzuführen, oder zur Darstellung irgend einer Sulfosäure, oder einer Indigolösung, wo er zweckmässiger sich einer wässrigen Lösung des Indigocarmins bedient. Im Handverkauf giebt man unter dem einfachen Namen Vitriolöl stets nur Englische Schwefelsäure ab. In der Technik wird sie von den Färbern zur Auflösung des Indigo gebraucht. 4—5 Th. der Säure lösen 1 Th. Indigo. In der Therapie findet sie heute keine Anwendung. Früher benutzte man sie als Aetzmittel.

† II. *Acidum sulfuricum crudum*, *Acidum sulfuricum Anglicum*, rohe oder Englische Schwefelsäure, Vitriolöl des Handverkaufs ($\text{SO}^3, \text{HO} + 0,4 \text{ Aq} = 52,6$ oder $\text{H}_2\text{SO}_4 + 0,4 \text{ Aq} = 105,2$), 91,8—93,1 Proc. Schwefelsäurehydrat enthaltend, bildet eine klare, farblose, wie Mohnöl fließende, hygroskopische Flüssigkeit von 1,830—1,833 spec. Gew.

Behufs Darstellung eines *Acidum sulfuricum crudum monhydratum* mischt man 2 Theile Englischer Schwefelsäure mit 1 Theile rauchender Säure.

Verunreinigungen einer Englischen Schwefelsäure können folgende sein: Arsenigsäure, Arsensäure (beide zusammen bis zu 0,1 Proc.). Schwefligsäure, Antimonoxyd, Selen, Thalliumoxyd, Quecksilberoxyd (sämmtlich aus dem Schwefel oder den Schwefelkiesen, woraus die Schwefelsäure dargestellt ist, herstammend); Eisenoxyd, Thonerde, Kalkerde, Alkalien, Ammon (letzteres aus dem Wasser herrührend, welches zur Verdichtung der Säure bei der Fabrikation benutzt wurde); Sal-

petersäure, Untersalpetersäure, Salpetrigsäure, Salzsäure, Alkali (aus der Salpetersäure herrührend); endlich Bleisulfat (nie fehlend und aus den Bleikammern und den Bleipfannen, in welchen die Concentration der Säure stattfindet, herrührend). Mit Manganoxydulsulfat aus der Chlorgasbereitung herstammend, ferner mit Natron- und Magnesiasulfat soll man oft das specifische Gewicht einer zu leichten Schwefelsäure vermehren. Die fixen Verunreinigungen einer guten Englischen Schwefelsäure sollten nicht über 0,5 Proc. hinausgehen.

Die pharmaceutische Verwendung fordert eine arsenfreie Schwefelsäure und lässt die anderen Verunreinigungen unberücksichtigt. Wo sie eine verdünnte rohe Schwefelsäure beansprucht, lässt sich das Bleisulfat grösstentheils durch Absetzenlassen der verdünnten Säure beseitigen.

Prüfung. Diese erstreckt sich nur auf einen Arsengehalt, dessen Nachweis am besten mittelst der BETTENDORF'schen Methode ausführbar ist. Zu diesem Behufe verdünnt man in einem weiten Reagirglase circa 5 CC. der Schwefelsäure mit einem gleichen Volum Wasser, setzt nun ungefähr 2,0 Gm. reines Chlornatrium und 1,5 Gm. Zinnchlorür dazu, erwärmt bis zum Aufkochen und stellt, wenn nicht sofort eine Reaction erfolgt, einige Minuten bei Seite. (Vergl. auch unter Arsen.)

Aufbewahrung. Die Englische Schwefelsäure wird in Glasgefässen mit Glasstopfen im Keller in der Reihe der starkwirkenden Arzneistoffe aufbewahrt.

Anwendung und Dispensation. Die Englische Schwefelsäure findet im pharmaceutischen Laboratorium eine vielfache Verwendung, selten in der Receptur (Fumigatio Chlorig), dagegen ist sie ein starker Handverkaufsartikel. Sie erfordert, da sie eine sehr ätzende und daher giftige Substanz ist, die grösste Vorsicht. Das Publikum gebraucht sie meist zur Bereitung von Stiefelwichse, zum Scheuern kupferner und messingener Küchengeräthe, auch zuweilen zum Aetzen von Warzen, zum Vertilgen von Wanzen. Es ist jedenfalls die Pflicht des Apothekers, vor der Abgabe über den beabsichtigten Gebrauch Erkundigungen einzuziehen und zur Vorsicht zu mahnen, niemals aber diese Säure in Tassenköpfen, Schnaps- oder Trinkgläsern in Sonderheit an Kinder abzugeben. Sollte sie zur Instandsetzung der Platinfeuerzeuge gefordert werden, so ist der Verkauf der reinen Säure zu empfehlen, denn der Wasserstoff aus der unreinen Säure verdirbt sehr bald den Platinschwamm und enthält nicht selten Schwefelwasserstoff oder Arsenwasserstoff. Als Desinfectionsmittel von Faecalmassen (1 Kilog. monatlich auf die Faecalmasse von 10 Menschen) wird sie in grösseren Quantitäten gefordert. Die Flaschen sind mit der Signatur und dem Avis „Vorsichtig“ zu versehen. Die Viehkurirer haben mitunter Vorschriften, nach welchen die concentrirte Säure mit Terpentinöl oder anderen ätherischen Oelen gemischt werden soll. Eine Mischung dieser Art kann, ohne genügende Vorsicht bewerkstelligt, nicht nur eine Explosion, sondern selbst auch eine Entzündung zur Folge haben. In der Kälte gelingt sie oft für den Augenblick, sie wird aber in kürzerer oder längerer Zeit darauf in die gefahrdrohende chemische Action eintreten. Solche Mischungen besorgt man im Freien in einem offenen Porcellangefäss und zwar mit der Vorsicht, dass man erst die Schwefelsäure mit einem doppelten Volum Rüböl mischt und nach dem Abkühlen die Mischung mit dem Terpentinöl, welches unter Umrühren nur in kleinen Portionen zuzusetzen ist, vornimmt. Die Schwefelsäure enthaltenden Dämpfe aus diesen Mischungen sind den Lungen äusserst schädlich. Die technische und technisch-chemische Anwendung der Schwefelsäure ist eine ausserordentlich grosse, berührt jedoch das pharmaceutische

Geschäft nicht, es kann jedoch der Apotheker als Sachverständiger über die Verpackung, die Folgen aus dem Zerspringen der Säuregefäße auf dem Transport, die Möglichkeit einer Entzündung durch die ausgeflossene Säure etc. vernommen werden. Hier ist daran zu erinnern, dass ganz gefüllte Ballons in wärmere Temperatur kommend leicht platzen (vergl. oben S. 118), dass die Säure auf Sägespäne, Stroh, Holz nur verkohlend (unter Entwicklung von Metacetonsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Schwefligsäure) wirkt, und dass eine Entzündung nicht eintritt, wenn die Säure dabei nicht mit Salpeter, Pikrinsäure, Kalichlorat, Reibzundhölzern und dgl. in Berührung geräth.

† III. *Acidum sulfuricum, Acidum sulfuricum rectificatum s. purum*, reine Schwefelsäure ($\text{SO}^3, \text{HO} = 49$ oder $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98$). Eine sehr ätzende, klare, farb- und geruchlose, wie Oel fließende, sehr hygroskopische, beim Erhitzen völlig flüchtige Flüssigkeit von 1,840 — 1,842 spec. Gew.

Die reine Schwefelsäure wird durch Rectification der Englischen Säure aus Glas- oder Platinretorten in den chemischen Fabriken (nicht mehr im pharmaceutischen Laboratorium) dargestellt.

Prüfung. In erster Linie liegt die Prüfung der käuflichen reinen Schwefelsäure auf Arsen, Schwefligsäure, Stickstoffsäuren und Blei. Sind diese Verunreinigungen nicht vorhanden, so kann man sehr wohl versichert sein, eine reine Säure vor sich zu haben. Die Prüfung richtet sich auf — 1) Sulfate der Alkalien, Erden und Metalle (wie des Bleies, Kupfers, Zinks, auch auf Antimonoxyd), welche bei einer Vermischung der Säure mit einem vierfachen Volum Weingeist abgeschieden werden. Die Mischung lässt man eine Stunde stehen und beobachtet sie alsdann. Die reine Säure liefert eine völlig klar bleibende und keinen Bodensatz bildende Mischung. — 2) Schwefligsäure, Selenigsäure, Stickoxyd, Salpetrigsäure, Untersalpetersäure und auch Arsenigsäure entfärben die Kalihypermanganatlösung, welche der verdünnten und erwärmten Schwefelsäure zugesetzt wird. Soll die Reaction auf Stickstoffoxyde mit derselben Probe sicher gewonnen werden, so ist die mit Kalihypermanganatlösung tingirte und erwärmte verdünnte Schwefelsäure mindestens 20 Minuten bei Seite zu stellen. Diese Prüfung mit Kalihypermanganat lässt sich bequem mit der folgenden HAGER'schen auf Arsen combiniren. Schwefligsäure schliesst die Gegenwart der Selenigsäure aus: Salpetersäure in einer Schwefelsäure ist stets von Salpetrigsäure begleitet. — 3) Säuren des Arsens. Es lässt sich sehr wohl die BETTENDORF'sche Methode, wie sie bei Prüfung der Englischen Schwefelsäure (S. 119) angeordnet ist, anwenden, sie erschwert aber die Erkennung sehr entfernter Arsenspuren, welche in der reinen Schwefelsäure nicht vorkommen dürfen. Hier empfiehlt sich die HAGER'sche Methode des Arsennachweises. Vorausgesetzt, dass die Säure Spuren Schwefligsäure enthielte, so verdünnt man 1 CC. der Schwefelsäure mit 5 CC. destillirtem Wasser, erwärmt und verwandelt die Schwefligsäure durch Zutropfen von Kalihypermanganat bis zur bleibenden schwachen Röthung in Schwefelsäure, giebt dann der erkalteten Flüssigkeit noch 4 — 5 CC. Wasser und reines Zink hinzu und setzt dem Cylinder einen Kork mit Bleiacetat- und Silbernitratpapier auf. Vergl. auch unter Arsen. Das Bleiacetatpapier dient hier nur behufs der Controle der sicheren Abwesenheit von Schwefligsäure.

Aufbewahrung. Ebenso wie bei der Englischen Schwefelsäure angegeben ist.

Anwendung. Die reine Schwefelsäure ist für den medicinischen innerlichen und äusserlichen Gebrauch bestimmt, wird aber dazu, ausser als Aetz-

mittel, niemals in concentrirter Form, immer nur in Verdünnung als Acidum sulfuricum dilutum oder als Mixtura sulfurica acida verordnet. Man gebraucht sie zur Darstellung von 'Tinctura' aromatica acida, Extractum Aloës Acido sulfurico correctum, Mixtura vulneraria acida etc., ferner als ein sehr wichtiges Chemiale und Reagens in der Analyse.

IV. Acidum sulfuricum dilutum, Spiritus Vitrioli, verdünnte Schwefelsäure ($\text{SO}_3, \text{HO} + 27,2 \text{ Aq} = 294$ oder $\text{H}_2\text{SO}_4 + 27,2 \text{ Aq} = 588$) wird (nach Ph. Germanica und Austriaca) durch Verdünnung von 1 Th. reiner Schwefelsäure mit 5 Th. destillirtem Wasser dargestellt. Spec. Gewicht der Mischung = 1,112—1,114 bei 15°. (Die Französische Pharmakopöe lässt 1 Th. der reinen Säure mit 9 Th. Wasser verdünnen.) Die Mischung geschieht in einem porcellanen Kasserol unter Eingiessen der Säure in einem dünnen Strahle in das mit einem Glasstabe bewegte Wasser. Gewöhnlich wird von der verdünnten Säure kein besonderer Vorrath gehalten und nur eine solche Menge gemischt, als das Vorrathsgefäss in dem Dispensirlokale fassen kann. Hat dieses Gefäss bei seiner Fabrikation eine gute Abkühlung erfahren, so lässt sich die Mischung kleiner Mengen auch direct in diesem Gefässe vornehmen.

Die verdünnte Schwefelsäure ist eine klare, farb- und geruchlose, aber sehr saure Flüssigkeit.

Aufbewahrung in Glasflaschen mit Glasstopfen.

Anwendung. Die verdünnte Schwefelsäure findet Anwendung bei Verdauungsstörungen (Dyspepsie), Magenkatarrh, Lungen- und Magenblutungen, Diarrhöe, febrilen, gastrischen und typhösen Leiden, bei verschiedenen Leiden der Haut, Bleikolik. Die Dosis ist 5—10—25 Tropfen oder 0,3—0,6—1,5 Gm. drei- bis vierstündlich in Mixturen und stets in einer Verdünnung von 1 der verdünnten Säure auf 50—100, im Getränk von 1 auf 150—300. Aeusserlich kommt sie zur Anwendung bei verschiedenen Hautleiden, juckenden Exanthenen, Lähmungen, Gelenkwassersucht, Gicht, Ischias unverdünnt und verdünnt oder mit der 7—15fachen Menge Fett vermischt, auch als Pinselsaft mit der 10—20fachen Menge Honig oder anderen Menstruen verdünnt bei blutendem Zahnfleisch, Mundfäule, Aphthen (greift aber die Zähne zu sehr an). Als Mittel für Säuer, um diesen einen Ekel vor Brantwein zu bewirken, hat sie sich nicht bewährt. Ein zu starker längerer Gebrauch zerstört die Verdauung, und grosse Gaben zu 10—40 Gm. wirken gleichsam giftig. Pillenmassen mit verdünnter Schwefelsäure müssen in Porcellanmörsern angestossen werden.

Der Verabfolgung einer verdünnten rohen Schwefelsäure zum Putzen von Kupfer und Messing steht kein Bedenken entgegen, jedoch erinnere man den Käufer an die nothwendige Verdünnung. Vergiftungen mit verdünnter Schwefelsäure sind mehrere constatirt. Man klebe also auf das Gefäss den Vermerk „Vorsichtig!“ Für denselben Zweck der Anwendung empfiehlt sich das Kupferglanzwasser.

Kupferglanzwasser, Polieuivre, Liquor acidus aluminatus, bereitet aus 10 Alaun, 50 Englischer Schwefelsäure und 200 Wasser.

Chemie und Analyse. Schwefelsäure in concentrirtem Zustande wirkt zersetzend, zerstörend und verkohlend auf alle organischen Gebilde (Holz, Gewebefaser, Haare), in der Wärme unter Entwicklung von Schwefligsäure. Ihre Dämpfe sind den Luftwegen und Lungen äusserst gefährlich und wiederholt in verdünnten Mengen eingeathmet haben sie Lungenleiden zur Folge,

selbst einen frühzeitigen Tod. Das Verdampfen von Schwefelsäure geschehe immer an einem zugigen Orte. Eine wasserhaltige Schwefelsäure beginnt in einem offenen Gefässe (Kölbchen) erst bei 150° in kaum merklichen Spuren zu verdunsten. Sie ist eine sehr starke Säure und deplacirt fast alle übrigen Säuren, jedoch bei einer Temperatur von 300° und darüber weicht sie der Phosphorsäure, Kieselsäure, Borsäure und anderen fixen Säuren. Die Sulfate der Alkalien und vieler Metalloxyde sind in Wasser löslich, nicht aber in Weingeist. In Wasser unlöslich sind Barytsulfat, fast unlöslich Strontiansulfat (10000 Wasser) und Bleisulfat (25000 Wasser), wenig löslich Kalksulfat (500 Wasser), sämmtlich aber unlöslich in Weingeist. Barytsulfat fällt aus Schwefelsäure- und Sulfatlösungen auf Zusatz von Barytsalzlösung und ist in verdünnten Säuren unlöslich, das Bleisulfat ist fast unlöslich in Wasser, welches Schwefelsäure enthält, seine Löslichkeit wird durch verdünnte Salpetersäure wenig unterstützt, aber durch Salzsäure erheblich vermehrt. Die Sulfate unter Gegenwart von fixem Alkali mit Kohle geglüht (vor dem Löthrohre) liefern Schwefelalkalimetall, welches Silber schwärzt und mit Säure über-gossen Schwefelwasserstoff entwickelt. — Bestimmung und Wägung: als Barytsulfat mit heissem salzsäurehaltigem Wasser ausgewaschen und dann getrocknet. $\text{BaO}, \text{SO}^3 \times 0,34335 = \text{SO}^3$; — $\text{BaO}, \text{SO}^3 \times 0,4206 = \text{SO}^3, \text{H}_2\text{O}$.

Vergiftungen, freiwillige und unfreiwillige, und Eigenthumsbeschädigungen mit Schwefelsäure (gewöhnlich Englischer Schwefelsäure) kommen sehr häufig vor. Letale Vergiftungsdosen der concentrirten Säure sind 5,0—20,0, von der verdünnten Säure 30,0—50,0—70,0 (je nach den Mengen unverdauter Speisen in dem Magen). Erfolgt der Tod erst nach 24 Stunden, so hält es schwer in den Contentis freie Schwefelsäure nachzuweisen, eben so, wenn Gegenmittel (Magnesia, Kreide) in Anwendung kamen. Freie Säure findet man gewöhnlich in dem zuerst Ausgebrochenen. Theils hierdurch, theils durch Verschütten etc. finden sich in der Umgebung des Vergifteten, wie Wäsche, Kleider, Betten, Stühle, Fussboden, dunkle Flecke oder corrodirte Stellen, welche freie Schwefelsäure enthalten, gewöhnlich ist auch das Gefäss, in welchem sich die Schwefelsäure befand, noch vorhanden. Ob die Dosis eine letale war, kann nur der Gerichtsarzt aus den Corrosionen der Lippen, des Mundes, Rachens, Magens erkennen. Eigenthumsbeschädigungen durch Bespritzen der Kleider, Ornamente, Hausthüren etc. mit concentrirter Schwefelsäure sind durch den Augenschein zu erkennen.

Die Contenta, das Erbrochene, Zeugstückchen, Holzspäne etc. werden zunächst mit 80—90proc. Weingeiste macerirt und filtrirt, behufs Sammlung der etwa noch vorhandenen freien Säure. Das Filtrat (A) wird, wenn es überhaupt sauer reagirt, im Wasserbade in einem porcellanen Kasserol langsam bis auf einen kleinen flüssigen Rest abgedampft und wenn dieser Rest gefärbt oder schleimig ist, durch allmähiges Eintröpfeln von Königswasser entfärbt, wobei dafür Sorge zu tragen ist, dass durch bisweiliges Zutropfen von Wasser der Rückstand genügend flüssig erhalten wird. Eine andere als Wasserbadwärme darf hierbei nicht in Anwendung kommen. Ist die Flüssigkeit entfärbt, so verdünnt man sie mit etwas Wasser und dampft im Wasserbade ab. Das Zusetzen von Wasser und Abdampfen wiederholt man so oft, bis die letzten Spuren Salz- und Salpetersäure verdampft sind. Die zurückbleibende Flüssigkeit wird mit wenig Wasser aufgenommen, dem Gewichte nach bestimmt, in drei Theile getheilt und nun auf Schwefelsäure geprüft. 1) Einen kleinen Theil (10—30 Tropfen) giebt man in ein porcellanes Schälchen, dampft im Wasserbade ein, wirft zuletzt ein Körnchen Rohrzucker hinzu und lässt die Wasserbadwärme weiter einwirken (DUFLOS). Bei Gegenwart freier Schwefel-

säure hinterbleibt zuletzt ein grünlich-schwarzer Fleck. (Freie Salzsäure giebt einen bräunlich-schwarzen, Salpetersäure einen gelb-bräunlichen Fleck.) — 2) Einen anderen kleinen Theil der Flüssigkeit sättigt man mit Kali, vermischt mit etwas Kohlenpulver, glüht vor dem Löthrohre und bringt das Salzkorn auf eine angefeuchtete Silberfläche. Es erfolgt Schwärzung. — 3) Den grösseren dritten Theil fällt man mit Barytnitrat und bestimmt die Menge der Säure als Barytsulfat. Würde in einer Präliminarprobe mit Barytnitrat überhaupt keine Reaction zu erzielen sein, so kommen die vorstehenden drei Experimente natürlich in Wegfall.

Das Untersuchungsobject enthält Verbindungen der Schwefelsäure mit Proteinsubstanzen oder in Folge der Anwendung von Gegengiften schwefelsaure Salze oder durch Anziehung des in der atmosphärischen Luft befindlichen Ammons Ammonsulfat (letzteres findet sich gewöhnlich in den corrodirtten Stellen der Wäsche, Kleidungsstücke). Hier ist eine warme Extraction mit Wasser zu versuchen, welches man reichlich mit Kaliacetat (bei Gegenwart von Kalksulfat mit Chlorkalium) versetzt hat. Den Auszug dampft man bis zur Trockne ein, nimmt ihn mit Wasser auf, filtrirt und fällt nach dem Ansäuern mit Salpetersäure mittelst Barytnitrats. Die hier gefundene Schwefelsäure ist, wenn ihre Menge auch eine auffallend grosse wäre (die organischen Körper enthalten von Hause aus grössere oder kleinere Spuren Sulfate), kein absoluter Beweis für eine Vergiftung mit Schwefelsäure, da diese auch von Sulfaten, welche als Medicament gegeben wurden, herrühren kann. In der Wäsche kann Natronsulfat, in Folge der Anwendung von mit Glaubersalz verfälschter Soda, in Zugen können Sulfate, welche als Beizen und Farbmateriale dienten, vorhanden sein. In den allermeisten Fällen wird die optische Prüfung entscheiden.

Die Extraction freier und der an Proteinstoffe und Albuminsubstanz gebundenen Schwefelsäure aus sehr schleimigen Massen, welche eine erschwerte Filtration erwarten lassen, kann ganz zweckmässig mittelst Weingeists unter Zusatz von Cinchonin (ROUSSIN schlägt die Anwendung des Chininhydrats vor) geschehen. Das Cinchoninsulfat ist sehr löslich in Weingeist (1 Cinchoninsulfat gebraucht circa 7 Th. Weingeist zur Lösung) und es lässt sich mit verminderten Weingeistmengen dasselbe Ziel erreichen. Das Cinchonin wird aus dem Cinchoninsulfat mittelst Kalicarbonats gefällt und zwar werden zur Erlangung von circa 8,0 Cinchonin 10,0 des officinellen (basischen) Cinchoninsulfats in einem Mixturmörser zerrieben mit 6,0 Liquor Kali carbonici (mit 33,3 Proc. Kalicarbonat) gemischt, nun die Masse mit mehr kaltem Wasser angerührt in einen Glastrichter mit Glaswollenbäuschchen eingetragen und hier auf dem Wege der Deplacirung mit Wasser ausgewaschen, bis das Ablaufende mit Salpetersäure sauer gemacht aufhört, eine Schwefelsäurereaction zu geben (Cinchonin gebraucht gegen 7000 Th. Wasser zur Lösung). Der ausgewaschene und noch feuchte Cinchoninbrei wird direct angewendet. Der Weingeist genügt, wenn er 90procentig ist. Der Weingeistauszug, welcher nothwendig einen kleinen Ueberschuss freien Cinchonins enthalten muss, wird durch Destillation oder Abdampfen vom Weingeist befreit und in dem Rückstande, nachdem etwaiges Fett mit Aether beseitigt ist, nach genügender Ansäuerung mit Salpetersäure mittelst Barytsalzes die Schwefelsäure bestimmt. Zu bemerken ist, dass in der Digestionswärme Ammonsulfat durch Cinchonin Zersetzung erfährt, nicht aber in der Maceration oder einer Wärme bis zu 30° C.

Ist die Vergiftung mit einer noch nicht bestimmten Säure geschehen und soll diese erst zur Erkennung gebracht werden, so verdient das folgende von TARDIEU u. ROUSSIN angegebene Verfahren Beachtung, wofern eben die Säure auch im freien Zustande gegenwärtig ist.

Die aus den Organen, den Contentis, dem Erbrochenen mit Wasser ausgezogene filtrirte Flüssigkeit giebt man in einen Glaskolben mit Vorlage, welche gekühlt wird, und destillirt bei einer 110° C. nicht überschreitenden Temperatur bis zur Trockne.

Gegen das Ende der Destillation füllt sich der Kolben mit braunrothen Dämpfen und der Rückstand zeigt eine gelbliche Farbe Salpetersäure.

Es geht in die Vorlage Schwefligsäure über und der Rückstand wird schwarz Schwefelsäure.

Es treten keine braunrothen Dämpfe auf.

Das Destillat wird durch Silbernitrat gefällt . Salzsäure.

Es tritt nicht Schwefligsäure auf.

Das Destillat wird nicht durch Silbernitrat gefällt. Der weingeistige Auszug des Rückstandes giebt mit Kalkacetat einen in Essigsäure unlöslichen, in Salzsäure löslichen Niederschlag Oxalsäure.

(1) **Balsamum acidum contra perniones.**

℞ Acidi sulfurici Anglici 5,0
Olei Olivarum 50,0.
Conquassando bene mixtis adde
Olei Terebinthinae 20,0.

Post mixtionem exactam seponere liquorem lagena non obturata per horam unam, deinde dispensa.

S. Zum Einreiben der durch Frost geschwollenen Stellen. (Nicht zu empfehlen.)

(2) **Balsamum adstringens RICHARD.**

℞ Acidi sulfurici puri 20,0.
In mortarium porcellaneum infusa terendo paulatim misce cum mixtura bene agitata, parata ex
Olei Terebinthinae 20,0
Spiritus Vini 60,0.

Seponere mortarium operculo tectum per horam unam, tum liquorem in lagenam infunde.

In Dosen zu 1,0—2,0—3,0 verdünnt mit schleimigem Getränk bei Blutspeien, Nasenbluten etc. empfohlen.

(3) **Balsamum WARREN.**

WARREN's blutstillender Balsam.

℞ Acidi sulfurici puri 25,0.
Misce in olla porcellanea cum
Olei Terebinthinae
Spiritus Vini ana 10,0
antea mixtis. Post evolutionem vaporum liquor refrigeratus in lagenam infunde.

In Dosen zu 20 bis 30 Tropfen stündlich in schleimigem Getränk bei Blutspeien, Blutflüssen, Nasenbluten empfohlen. Balsamum adstringens RICHARD dürfte vorzuziehen sein.

(4) **Causticum crocatum RUST.**

Pasta caustica Aethiopica. Acidum sulfuricum solidificatum. Caustique sulfurique au safran VELPEAU.

℞ Croci pulverati 5,0.

In mortarium porcellaneum immissis adde

Acidi sulfurici puri q. s.
ut fiat pulvis densior. D. ad vitrum.

Dieses Aetzmittel wird in 2—3 Millim. dicker Schicht auf die zu cauterisierende Stelle gelegt und hier liegen gelassen, bis es trocken geworden ist.

Causticum sulfo-carbonisatum RICORD wird in gleicher Weise bereitet, nur in Stelle des Safrans Kohlenpulver genommen.

Causticum nigrum VELPEAU ist ein Gemisch aus Radix Liquiritiae pulverata und concentrirter Schwefelsäure.

(5) *Mixtura sulfurica acida*

Ph. Germanicae.

Elixirium acidum HALLERI, DIPPELII.
Aqua RABELII. Liquor acidus HALLERI.

HALLER'sches Sauer. Saure Tropfen.

Acide sulfurique alcoolisé.

℞ Acidi sulfurici puri 50,0

Spiritus Vini 150,0.

Caute misceantur. Pond. spec. 0,998—1,002.

Die Französische Pharmakopöe tingirt diese Mischung durch 4tägige Maceration mit 2,0 Flores Rhoeados, um ihr die Aehnlichkeit mit Wasser zu nehmen.

Adstringens, Haemostaticum, Antisepticum. In Gaben von 2—15 Tropfen, jedoch immer mit Wasser oder Getränk verdünnt bei Blutungen, Congestionen, Schwäche, Dysenterie. Aeusserlich in Gurgelwässern.

(6) *Mixtura vulneraria acida*

Pharmacopoeae Germanicae.

Aqua vulneraria THEDEN.

Braune Arquebusade. THEDEN's Wundwasser.

℞ Aceti 300,0

Spiritus Vini diluti 150,0

Acidi sulfurici diluti 50,0

Mellis depurati 100,0.

Misce et filtra.

Sit liquor limpidus, primum flavus, postremum fuscescens.

Wird von den Aerzten nicht mehr gebraucht, ist aber ein überall vorkommender Handverkaufsartikel.

(7) *Potus sulfuricus.*

℞ Acidi sulfurici diluti 10,0

Aquae 900,0

Syrupi simplicis 100,0.

Misce.

Specificum bei Bleivergiftung und Bleikolik.

(8) *Potus sulfuricus* GENDRIN.

℞ Acidi sulfurici diluti 5,0

Spiritus Vini 50,0

Aquae 940,0

Elaeosacchari Citri 5,0.

M. D. S. Täglich dreimal ein kleines Weinglas voll.

Prophylacticum gegen Bleivergiftung.

(9) *Syrupus Acidi sulfurici.*

Syrupus vitriolatus.

℞ Acidi sulfurici diluti 10,0

Syrupi simplicis 90,0.

Misce.

Ein bis zwei Theelöffel in einem Taschenkopf Wasser.

(10) *Syrupus acidus* RABEL.

℞ Aquae Rabelii 10,0

Syrupi Sacchari 90,0.

Misce.

S. Zwei- bis dreimal täglich einen halben Esslöffel in Wasser zu nehmen (bei Gonorrhöe).

(11) *Unguentum sulfuricum.*

Sapo acidus ACHARD.

℞ Adipis suilli 50,0

Acidi sulfurici concentrati 5,0.

Misce exactissime.

S. Zum Einreiben (bei Scabies, chronischer Augenentzündung, Lähmung Rheuma).

Vet. (12) *Causticum peracidum.*

℞ Acidi sulfurici Anglici 30,0

Acidi nitrici fumantis 10,0.

Caute misce in vitro epistomio vitreo munito.

Zum Bestreichen alter schwammiger Stollbeulen. Vorsicht!

Vet. (13) *Electuarium adstringens.*

℞ Acidi sulfurici diluti 20,0

Rhizomatis Tormentillae 100,0

Radiceis Angelicae 120,0

Farinae secalinae 20,0

Aquae q. s.

M. f. electuarium. S. Für grosse Haustiere alle 3—4 Stunden den 8. Theil, den kleineren den 15. Th. zu geben.

Bei atonischem Durchfall, Blutharnen, Harnruhr, Schleimflüssen und anderen Schwächezuständen.

Arcana. — Anticholerasäure des H. LUDWIG in Wien und

Anticholera-Acid (in Nord-Amerika), Mischung von 1 Schwefelsäure, 5 Wein, 10 Wasser. (BUCHNER, WITTSTEIN, HAGER Analyt.)

Anticholerawasser, Eau anticholérique von DUBOC in Paris, besteht aus mit Weingeist versetztem Wasser und 0,5 Proc. Schwefelsäure. Präservativ gegen Cholera und bei Bleikolik. (L. GMELIN, Analyt.)

Gichtbalsam von SEEWALD in Hochholz. Destillat aus 10 Terpenthinöl und 1 Englischer Schwefelsäure. Enthält Schwefligsäure. 30,0 Gm. = 1,1 Mark. (Analyt. TRAUTWEIN, welcher den Balsam für ein Destillat aus 4 Terpenthinöl und 1 Schwefelsäure hält.)

Weisser Fluss (wurde in der Nähe Münchens verkauft) ist Acidum sulfuricum dilutum. (BUCHNER Analyt.)

Embrocation Questionan, ein Gemisch aus 1 Acidum sulfuricum crudum, 1 Spiritus Vini, 8 Oleum Olivarum, 8 Oleum Terebinthinae. (HAGER Analyt.)

Acidum sulfurosum.

Acidum sulfurosum, Schwefligsäure, schweflige Säure ($\text{SO}^2 = 32$ oder $\text{SO}_2 = 64$) ist ein farbloses, eigenthümlich riechendes, erstickend und zerstörend auf die Athmungswege wirkendes, brennbares Gas von 2,247 spec. Gew. (Luft = 1,000), welches bei -10° flüssig, bei -75° starr wird. Wasser vermag bei mittlerer Temperatur fast sein 40faches Volum, bei 10° sein 50faches Volum, Weingeist circa sein 120faches Volum des Gases zu absorbiren und gelöst zu erhalten.

Präparate aus der Schwefligsäure, welche in der Therapie und Technik Anwendung finden, sind 1) Acidum sulfurosum aquosum, 2) Calcaria sulfurosa, 3) Magnesia sulfurosa, 4) Natrum sulfurosum, 5) Natrum bisulfurosum, endlich 6) Schwefligsäure in gasiger Form.

† **I. Acidum sulfurosum aquosum**, wässrige Schwefligsäure, concentrirtes Schwefligsäure-Wasser ($\text{SO}^2 + 32 \text{ Aq} = 320$ oder $\text{H}_2\text{SO}^3 + 31 \text{ Aq} = 640$) wird durch Einleiten von Schwefligsäuregas in kaltes destillirtes Wasser unter Ausschluss des hellen Tageslichtes und directen Sonnenlichtes dargestellt.

Schwefligsäuregas wird durch Verbrennen von Schwefel an der Luft, auch aus der concentrirten Schwefelsäure durch Einwirkung derselben auf Kupfer, Quecksilber, Schwefel, Kohle, Sägespäne etc. entwickelt, am leichtesten und bequemsten aber nur aus der Einwirkung auf Kohle, es enthält dann aber geringe Beimischungen von Kohlensäuregas, Kohlenoxydgas, Kohlenwasserstoffgas, welche jedoch auf die Darstellung der oben erwähnten Präparate ohne wesentlichen Einfluss sind.

Behufs **Darstellung** mittelst Kohle giebt man in einen Glaskolben 80 Th. Englische Schwefelsäure, verdünnt mit nur 5 Th. Wasser, und 10 Th. grobgepulverte Holzkohle, versieht den Kolben mit Sicherheitsrohr, verbindet ihn mit einem Waschgefäß und dieses mit der Vorlage, welche die Substanz enthält, die mit Schwefligsäure zu sättigen ist. Für Präparate zur technischen Anwendung kann die Waschflasche in Wegfall kommen. Zur Darstellung der Aqua sulfurosa für arzneiliche und analytische Zwecke schlägt man 360 Th. destillirten, für technische Zwecke 400 Th. eisen-

freien Brunnenwassers vor. Die Operation wird so lange fortgesetzt als Gas von dem kaltgehaltenen vorgeschlagenen Wasser absorbiert wird. Dieses wird auf den Schwefligsäuregehalt von 10 Proc. gestellt.

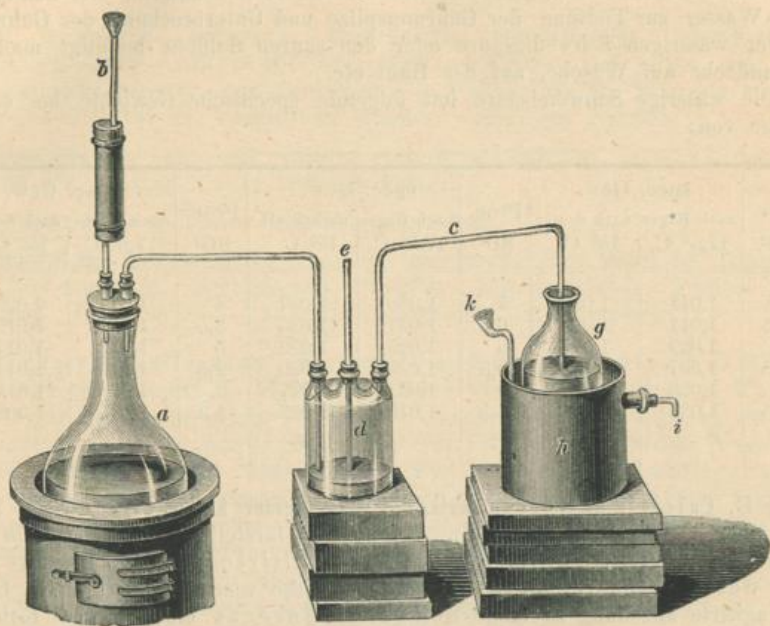


Fig. 31. Apparat zur Darstellung der Schwefligsäure.

Eigenschaften. Die wässrige Schwefligsäure ist eine klare, farblose, nach Schwefligsäure riechende, erhitzt ohne Rückstand flüchtige Flüssigkeit von 1,043—1,045 spec. Gew. und circa 10 Proc. Schwefligsäuregehalt, welche Lackmuspapier zuerst röthet, dann bleicht.

Aufbewahrung. Da die Schwefligsäure mit atmosphärischer Luft in Berührung allmählig in Schwefelsäure übergeht, so muss die wässrige Schwefligsäure in nicht zu grossen, ganz gefüllten, mit Glasstopfen und Gummikappe geschlossenen Glasflaschen, geschützt vor Tageslicht an einem kühlen Orte in der Reihe der vorsichtig aufzubewahrenden Arzneikörper aufbewahrt werden. Da sie selten in Gebrauch kommt, so ist ihre Bereitung ex tempore zu empfehlen. Eine über 12 Wochen alte Schwefligsäure ist wenigstens nicht mehr zu verwenden.

Prüfung. 3,2 Gm. der wässrigen Schwefligsäure werden mit destillirtem Wasser bis auf 100 CC. verdünnt und hiervon 10 CC. mit 10tel-Normaljodlösung titirt. Es müssen von letzterer mindestens 9,5 CC., entsprechend 9,5—10 Proc. Schwefligsäure, entfärbt werden, d. h. man versetzt die Schwefligsäurelösung mit etwas Stärkekleister und titirt mit der Jodlösung, bis eine dauernde blaue Färbung eintritt. Eine geringe Trübung durch Chlorbaryum erzeugt, ist ohne Belang, denn die Schwefligsäure enthält immer Spuren Schwefelsäure.

Anwendung. Die wässrige Schwefligsäure ist gegen Sodbrennen und chronisches Erbrechen zu 20—30—40 Tropfen mit vielem Wasser verdünnt, auch in Pinselsäften und Gurgelwässern (10,0 auf 100,0—150,0) gegen diphtheritische Vegetationen, Aphthen, ferner in Bädern als antiherpetisches, antiparasitisches und antiseptisches Mittel empfohlen worden, kommt aber kaum noch in Gebrauch. Die Brantweinbrennereien benutzen das Schwefligsäure-Wasser zur Tödtung der Gährungspilze und Unterbrechung der Gährung. Mit der wässrigen Schwefligsäure oder den sauren Sulfiten beseitigt man die Manganflecke auf Wäsche, auf der Haut etc.

Die wässrige Schwefelsäure hat folgende spezifische Gewichte bei einem Gehalte von:

Proc. SO ₂	spec. Gew.		Proc. SO ₂	spec. Gew.		Proc. SO ₂	spec. Gew.	
	nach Hager 17,5° C.	nach Scott 15° C.		nach Hager 17,5° C.	nach Scott 15° C.		nach Hager 17,5° C.	nach Scott 15° C.
10	1,044	1,052	7	1,030	1,037	4	1,017	1,022
9,5	1,041	1,049	6,5	1,027	1,035	3,5	1,014	1,019
9	1,039	1,047	6	1,025	1,033	3	1,012	1,017
8,5	1,037	1,045	5,5	1,023	1,030	2,5	1,010	1,014
8	1,035	1,042	5	1,021	1,027	2	1,008	1,011
7,5	1,033	1,040	4,5	1,019	1,025	1,5	1,006	1,008

† II. *Calcaria sulfurosa*, Kalksulfit, schweflige Kalkerde ($\text{CaO}, \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 78$ oder $\text{CaSO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} = 156$). Zu seiner Darstellung giebt man in die Vorlage statt der 360,0 Wasser, 50,0 präcipitirtes Kalkcarbonat und 150,0 destillirtes Wasser und leitet in diese wiederholt mit einem Glasstabe agitirte Mischung so lange Schwefligsäuregas ein, bis eine Kohlensäure-Entwicklung nicht mehr wahrnehmbar ist und die über dem Bodensatz stehende Flüssigkeit sich gegen Lackmuspapier wie das Schwefligsäure-Wasser verhält. Man bringt dann das Ganze in einen mit Glaswolle geschlossenen Trichter, wäscht das Kalksulfit mit wenigem Wasser aus und trocknet es auf Fliesspapier oder Thontafeln bei lauer Wärme ab. Die Französische Pharmakopöe lässt zwischen Vorlage mit Wasser und Waschgefäss ein Gefäss mit Kreidestücken gefüllt einschieben und nach der Sättigung mit Schwefligsäure die in Sulfit verwandelten, an ihrer Härte und graugelblichen Farbe erkennbaren Stücke von der unveränderten Kreide reinigen. Letzteres Präparat dürfte für einen äusserlichen Gebrauch genügen.

Eigenschaften. Das reinere Kalksulfit bildet ein weisses körniges Pulver, das aus Kreide bereitet ein mehr oder weniger gelbliches Pulver oder solch kleine Stückchen, löslich in ungefähr 800 Th. Wasser, leichter löslich bei Gegenwart von Schwefligsäure. An der Luft geht es allmähig in Kalksulfat über; beim Erhitzen zerfällt es in Kalksulfat und Schwefelcalcium. Beim Uebergiessen mit einer Mineralsäure lässt es Schwefligsäure frei.

Aufbewahrung in dicht verschlossenen Flaschen und vor Licht geschützt.

Anwendung. Das Kalksulfit theilt mit der Schwefligsäure dieselben desinfectiven und desorganisatorischen Eigenschaften und fand (in Dosen zu 0,1—0,2—0,3) in Pastillen, auch in Mundwässern und Salben in denselben Fällen Anwendung, wie das Schwefligsäurewasser, wird aber heute kaum noch therapeutisch benutzt, dagegen ist seine Anwendung im chemisch-

technischen Fabrikbetriebe eine nicht geringe, z. B. zur Conservation von Pflanzensäften, zur Zurückhaltung der Gährung, als Antichlor in den Bleichereien.

Doppelt oder saurer schwefligsaurer Kalk des Handels ist eine gesättigte Lösung von Kalksulfid in wässriger Schwefligsäure. Man gebraucht diese Flüssigkeit als Zusatz zum Biere (1 auf 1000), um dieses vor Trübe- werden zu schützen.

III. *Magnesia sulfurosa*. *Magnesiumsulfid*, *Bittererdesulfid*, *schweflige saure Magnesia* ($\text{MgO}, \text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 106$ oder $\text{MgSO}_3 + 6\text{H}_2\text{O} = 212$) wird wie das reine Kalksulfid bereitet, nur werden in die Vorlage 50 Th. *Magnesiumsubcarbonat* mit 300 Th. destillirtem Wasser angerieben gegeben.

Eigenschaften. Ein sehr weisses, grob krystallinisches, in 80 Th. kaltem und 120 Th. heissem Wasser lösliches Pulver.

Aufbewahrung wie beim Kalksulfid angegeben.

Anwendung. *Magnesiumsulfid* wurde als ein vorzügliches Mittel bei Diphtheritis, Blutvergiftung, Rotzinfektion, Typhus, Puerperalfieber, Pyämie etc. empfohlen. Dosis = 0,5—1,0—2,0 zweistündlich in Pulverform.

IV. *Natrum sulfurosum*, *Natronsulfid*, *schweflige saures Natron* ($\text{NaO}, \text{SO}_2 + 7\text{H}_2\text{O} = 126$ oder $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 7\text{H}_2\text{O} = 252$) wird wie das Schweflige saure-Wasser bereitet, nur giebt man in die Vorlage eine warme filtrirte Lösung von 80 Th. krystallisirtem *Natroncarbonat* in 160 Th. destillirtem Wasser, und diese Lösung wird während des Einleitens des Schweflige saure-gases mittelst eines Wasserbades auf circa 40° C. warm erhalten, bis die Flüssigkeit eine saure Reaction angenommen hat oder so lange sie noch Gas absorbirt. Man versetzt alsdann mit warmer, concentrirter *Natroncarbonatlösung*, bis eine schwache alkalische Reaction hervortritt, und stellt zur Krystallisation bei Seite. Durch Abdampfen der Mutterlauge und Beiseitestellen gewinnt man noch einige Krystalle.

Das *Natronhyposulfid* für den technischen Gebrauch stellt man durch Hinüberleiten von Schweflige sauregas über theilweise verwiterte Soda her.

Eigenschaften. Das *Natronsulfid* bildet farblose prismatische, an der Luft verwitternde Krystalle, welche leicht in Wasser löslich sind. Die Lösung hat einen kühlenden, schwach alkalischen Geschmack, reagirt auch schwach alkalisch. An der Luft verwandelt es sich langsam in Sulfat, in der Hitze wird es zersetzt in *Natronsulfat* und Schwefelnatrium.

Aufbewahrung wie Kalksulfid.

Anwendung. Das *Natronsulfid* besitzt dieselben desinfectorischen, antizymotischen, antiseptischen, antiparasitären, antiherpetischen Eigenschaften wie das Kalk- und *Magnesiumsulfid*, wird aber wegen seiner Leichtlöslichkeit und Geruchlosigkeit vorgezogen. Dosis 1,0—2,0 ein- bis zweistündlich in *Liquiritia*aufguss. Aeusserlich wird es zum Verband der Wunden, zu Gurgelwässern, Waschungen angewendet. In der Technik dient es besonders als Antichlor. In seiner verdünnten Lösung benutzt man es nach Anwendung gasiger Schweflige saure zum Abwaschen und Ausschneuern von Krippen, Thüren, Pfosten der Ställe, in welchen Thiere mit ansteckenden Krankheiten gewesen sind.

V. *Natrum bisulfurosum*, *Natronbisulfid*, *doppelschweflige saures Natron* ($\text{NaO}, \text{SO}_2 + \text{HO}, \text{SO}_2$ oder $\text{HNaSO}_3 = 104$) krystallisirt aus der mit Schweflige saure übersättigten concentrirten *Natroncarbonatlösung* beim Stehen an einem kalten

Orte aus. Es findet nur eine technische Anwendung. Von CHAUDET, welcher es zum Bleichen empfahl, wurde es Leucogén genannt. Während die mit Chlor gebleichten Stoffe gelb werden, macht sie die Schwefligsäure farblos.

Eine concentrirte Lösung des Natronbisulfits, dargestellt durch Uebersättigung einer Lösung von ungefähr 1 Th. krystallisirter Soda in 4 Th. Wasser mit Schwefligsäuregas bringt man unter verschiedenen Namen in den Handel, um zur Conservirung von Speisen, Bier und anderen Getränken, Fruchtsäften, welche zur Gährung neigen, angewendet zu werden. Es genügen zu diesem Zwecke in der That einerseits sehr geringe Mengen, andererseits sind diese Mengen der Gesundheit in keiner Weise nachtheilig. Schliesslich geht die Schwefligsäure in Schwefelsäure über.

Mit der Natronbisulfidlösung beseitigt man die durch Kalihpermanganat entstandenen Flecke auf Wäsche, auf der Haut etc. Eine verdünnte Lösung eignet sich zum Waschen und Bleichen weisser wollener Zeuge.

† VI. Schwefligsäure in gasiger Form wird in der Technik und Hauswirthschaft gewöhnlich durch Abbrennen von Schwefel erzeugt, wie z. B. zum Bleichen der Stroh Hüte, der Waschschwämme, zum Schwefeln des Weines und Ausschweifeln der Weinfässer, endlich zur Desinfection von Ställen, Wohnräumen. Letztere geschieht in der Weise, dass man in dem zu desinficirenden Raume 1,0—1,3 Meter über dem Fussboden flache thönerne Teller aufstellt, in diese je 15,0 Gm. sogenannte Schwefelfäden (Baumwollendocht mit Schwefel getränkt) legt, in jedem Teller einen Faden anzündet, hierauf den Raum vollständig abschliesst. Nach einem Tage wird diese Procedur der Vorsicht halber noch einmal ausgeführt. Endlich werden Krippen, Fussboden, Thürpfosten, Thüren mit einer Lösung von Natronsulfit überstrichen, 2—3 Tage später mit Wasser gewaschen. Auf einem Raum von 10 Cub. Meter rechnet man 10,0 Gm. Schwefelfäden.

Es tritt häufig die Frage an den Apotheker heran, wie solche Desinfectionen mit Schwefligsäure und Schwefelungen auszuführen sind; desshalb obige Notizen.

Die Schwefelung des Hopfens wird in ähnlicher Weise ausgeführt, nur muss der Hopfen auf Hürden oder in lockeren Schichten ausgebreitet sein.

Chemie und Analyse. Schwefligsäure deplacirt aus den Carbonaten die Kohlensäure. Mit farblosen Basen liefert sie farblose Sulfite. Mineralsäuren deplaciren dagegen die Schwefligsäure, und diese entweicht aus concentrirten Sulfitlösungen in ähnlicher Weise wie die Kohlensäure. Schwefligsäure wie Sulfite gehen mit der Luft im Contact langsam in Schwefelsäure und Sulfate über. — Die Ueberführung in Schwefelsäure geschieht unter Erwärmen der Lösung mittelst concentrirter Salpetersäure, Chlor, Jod, Kalichlorat und Salzsäure oder Salpetersäure, Kalihpermanganat etc.

Reactionen zur Erkennung der Schwefligsäure: Entfärbung von Jodlösung in der sauren Mischung; der weisse Niederschlag durch Silbernitrat, welcher sich beim Kochen (bei Abwesenheit von Ammon) unter Reduction des Silberoxyds schwärzt; weisser, in Wasser unlöslicher Niederschlag durch Bleiacetat, welcher sich auch beim Kochen der Flüssigkeit nicht schwärzt (zum Unterschiede von der Unterschwefligsäure); — grauer Quecksilbermetallniederschlag durch Mercuronitrat; Abscheidung von Schwefel durch Schwefelwasserstoff unter Bildung von Pentathionsäure; Schwärzung des mit Bleiacetat, Silbernitrat oder Kupfersulfat getränkten Papiers durch das aus Zink, Wasser und Schwefelsäure bei Gegenwart von Schwefligsäure entwickelte Schwefelwasserstoffgas.

Behufs Wägung der Schwefligsäure verwandelt man diese mit einem der oben bemerkten Oxydationsmittel in Schwefelsäure und bestimmt diese als Barytsulfat. $\text{BaO}, \text{SO}_3 \times 0,27468 = \text{SO}_2$. Auf volummetrischem Wege bestimmt man mit Zehntel- und Hundertel-Normal Jodlösung, jedoch ist die betreffende Schwefligsäurelösung oder mit Salzsäure versetzte Sulfitlösung so weit zu verdünnen, dass sie nicht über 0,05 Proc. Schwefligsäure enthält. $\text{J} \times 0,252 = \text{SO}_2$.

Zur Bestimmung und Wägung der Schwefligsäure in einer Luftart leitet man diese entweder durch eine Boraxlösung oder man entzieht die Schwefligsäure durch Bleihyperoxyd, dessen Mehrgewicht (gebildetes Bleisulfat) annähernd als Schwefligsäure angenommen werden kann.

Toxikologisches. Eine Verwechslung von Natronsulfat mit Natronsulfit ist denkbar, jedoch noch nicht beobachtet worden, überhaupt fehlen Erfahrungen über die Wirkung der in die Verdauungswege eingeführten grösseren Mengen Schwefligsäurewasser oder Sulfit. Bei einem Erstickungstode durch Schwefligsäuregas ist dieses chemisch nicht nachweisbar.

(1) **Aqua sulfurosa (diluta).**

Acidum sulfurosum dilutum.

℞ Acidi sulfurosi aquosi 10,0
Aquae destillatae 90,0.
Misceantur ex tempore.

(2) **Glycerina sulfurosa.**

℞ Glycerinae optima 90,0
Aquae destillatae 10,0.
In mixta
Acidum sulfurosum gasiforme
tamdiu inducatur, quamdiu absorbetur,
tum admisce
Glycerinae q. s.
ut in centenis partibus liquoris partes
decem Acidi sulfurosi contineantur, vel
partes denae liquoris decolorent partes
quatuor Jodi soluti.

(3) **Liquor antieryptogamicus JENNER.**

℞ Natri sulfurosi 3,0.
Solve in
Aquae destillatae 90,0.
D. S. Dem Mundspülwasser zuzusetzen.

(4) **Lotio contra perniones (FERGUS).**

℞ Acidi sulfurosi aquosi 40,0
Glycerinae 20,0.
Misce.

(5) **Glycerolatum desinfectivum GRITTI.**

℞ Glycerolati simplicis 90,0
Natri sulfurosi 10,0.
Misce calore balnei aquae.
(Zur Desinfection der Wunden, Verminderung der Eiterung und Beförderung der Vernarbung.)

(6) **Mixtura antidiphtheritica SCHOTTIN.**

℞ Magnesia sulfurosae 5,0
Acidi sulfurosi aquosi 5,0—8,0
Aquae destillatae 100,0—120,0.
M. et agita. S. $1\frac{1}{2}$ —2stündlich 1 Ess-
löffel (Kinderlöffel).

Jeden 3. Tag, bei Stuhlverstopfung schon früher, früh nüchtern ein Abführmittel, bestehend in Calomel oder Infusum Sennae comp. mit Tinctura Rhei aquosa, nach ungefähr 6—8 Stunden wieder Fortgebrauch der Magnesia sulfurosa. Von dem Moment, wo sich keine neuen Häute mehr bilden, (am 4. Tage der Behandlung) Abends 8 bis Morgens 8 Uhr einige Löffel Kali chloricum in schwacher Lösung mit 15—20 Tropfen Tinctura Belladonnae. Ansatz kranker Häute werden mit Glycerina sulfurosa bepinselt.

(7) **Sulfur sulfurosatum.**

Sulfozon CHANDLER ROBERTS.

Auf dem Boden einer grossen Holzkiste mit Deckel werden 2 Kilog. gewöhnliche Schwefelblumen ausgebreitet, auf die Schwefelschicht ein Brettchen, auf letzteres ein gusseiserner Teller mit 20,0 Grm. Schwefelblumen gesetzt, dieser letztere Schwefel angezündet und die Kiste geschlossen. Nach einem Tage wird dieses Abbrennen von 20,0 Schwefel wiederholt. Die Schwefelblumen haben sich dann mit Schwefligsäure gesättigt.

Dieses Sulfozon ist als Desinficiens und als Vernichtungsmittel kleiner Parasiten empfohlen worden.

Acidum tannicum.

Acidum tannicum, Acidum gallotannicum, Tanninum, Tannin, Gallusgerbsäure, Galläpfel-Gerbsäure, Gerbsäure ($3\text{HO}, \text{C}^{54}\text{H}^{10}\text{O}^{31} = 618$ oder $\text{C}_{27}\text{H}_{22}\text{O}_{17} = 618$; STRECKER).

Darstellung. Die officinelle Gerbsäure wird aus den Türkischen Galläpfeln dargestellt. Obgleich die aus den sogenannten Chinesischen und Japanischen Galläpfeln dargestellte Gerbsäure ein helleres und schöneres Aussehen zur Schau trägt, so ist diese mit derjenigen aus den Türkischen Galläpfeln keineswegs identisch.

Behufs Darstellung kleiner Mengen Gerbsäure bedient man sich eines Stechhebers mit nicht zu enger Mundöffnung oder eines ähnlich gestalteten Scheidetrichters, für grössere Mengen eines Deplacirtrichters (von Zuckerhutform) aus Steingut oder feuerfester Thonmasse oder glasierter Töpferthonmasse. Letztere müsste man durch Maceration in Wasser, welchem man 5—6 Proc. rohe Salzsäure zugesetzt hat, und durch Scheuern und Waschen von locker der Glasur anhängendem Bleioxyd zuvor befreien. Eiserne Geräthschaften sind sorgfältig fern zu halten.

Den Zugang zur Ausflussöffnung des einen oder des anderen Gefässes verschliesst man mit einem lockeren Baumwollenbausch und beschickt dann das Gefäss in der Weise mit den zerstoßenen Galläpfeln, dass über der Baumwolle eine dicke Schicht zu liegen kommt, deren Stücke ungefähr linsengross und auch frei von gröblichem oder feinem Pulver sind. Auf diese Schicht giebt man dann die übrige Menge der kleiner zerstoßenen und endlich ganz oben auf die der pulverig zerstoßenen Galläpfel. Die Schichten sind nur locker aufzuschütten und das Gefäss darf damit nur zu $\frac{2}{3}$ angefüllt sein, da die Masse später durch Aufnahme von Feuchtigkeit aufquillt und ihr Volum vermehrt. Nachdem die Abflussöffnung des Gefässes mit einem Kork dicht verschlossen ist, giesst man ein Gemisch aus 30 Vol. Aether von 0,728 spec. Gew., 5 Volum destillirtem Wasser und 2 Vol. Weingeist auf. Ist der Aether von geringerem Gehalt und wasser- und weingeisthaltig, so ist die folgende Mischung z. B. passender: 30 Vol. Aether von 0,740 spec. Gew., 4 Vol. Wasser, 1 Vol. Weingeist. Diese gut durchschüttelte Mischung giesst man auf die Galläpfelmasse, so dass sie ungefähr 1—2 Ctm. darüber steht und verschliesst das Gefäss mit einem Kork oder Deckel. Wenn nach circa 12 Stunden die Flüssigkeit von den Galläpfeln vollständig aufgesogen ist, so giesst man aufs Neue ein Quantum auf, was man nöthigen Falls wiederholt, so dass die Galläpfelmasse mit einer geringen Flüssigkeitsschicht stets überdeckt ist. Nach Verlauf von 3 Tagen, nicht eher, ist die Extraction eine genügende. Nach Verlauf dieser Zeit öffnet man den Verschluss der Ausflussöffnung des Gefässes und lässt die Flüssigkeit in ein untergestelltes Gefäss abfließen. Diese Flüssigkeit hat die Consistenz eines Syrups, sie ist von gelber Farbe und klar und stellt eine concentrirte Gerbsäurelösung dar, bestehend aus circa 25 Thl. Gerbsäure, 10 Thl. Aether, 5—6 Thl. Wasser, 1 Thl. Weingeist. Nachdem diese Flüssigkeit abgetropft ist, verschliesst man nochmals die Ausflussöffnung mit dem Kork und giesst von der Aethermischung auf, um dann nach Verlauf von circa 2 Tagen wiederum die Gerbsäurelösung ablaufen zu lassen.

Den in der Galläpfelmenge vorhandenen Rest der Aethermischung verdrängt man durch allmähiges vorsichtiges Aufgiessen von Wasser, fängt ihn aber besonders auf. Er enthält nur Spuren Gerbsäure und genügt es, daraus den Aether durch Destillation zu sammeln.

Die syrupdicke Gerbsäurelösung übergiesst man, nachdem man eine etwa darauf schwimmende, dünnflüssige, gewöhnlich grünlich gefärbte Aetherschicht abgossen hat, mit einem doppelten Volum Aether von 0,728 spec. Gew., durchschüttelt sie damit kräftig und stellt sie zum Absetzen einen Tag bei Seite. Sie scheidet sich hierbei in zwei Schichten, eine syrupdicke schwerere untere und eine leichtere obere, welche letztere hauptsächlich aus Aether besteht und sehr unbedeutende Mengen Gerbsäure, aber auch Gallussäure, Fett, Harz, Chlorophyll, Farbstoff etc. gelöst enthält.

Den Aether, womit man die syrupdicke Gerbsäurelösung 1.—2mal aus- und abwusch, giebt man zu dem oben erwähnten Aetherrest aus der Galläpfelmasse, die dickliche schwere Gerbsäurelösung giesst man dagegen in eine Porzellanschale und dampft sie im Wasserbade unter Umrühren mit einem Glasstabe, oder besser in dem HAGER'schen Dunstsammler, in welchem man den in der Flüssigkeit vorhandenen Aether sammeln kann, so weit ab, bis sich die Masse zu dünnen Flocken ausziehen und in dieser Form in derselben Abdampfschale, geschützt vor Staub, an einem lauwarmen Orte austrocknen lässt. Damit das Austrocknen leicht vor sich gehe, ist das Ausziehen zu möglichst dünnen Flocken nöthig. Die Austrocknung ist vollendet, wenn beim Durchbrechen dickerer Flocken ein etwas dunklerer durchscheinender Kern nicht mehr bemerkbar ist. Endlich zerreibt man die Masse in einem porzellanenen Mörser zu einem groben Pulver. Ausbeute 60—65 Procent der Galläpfel.

Im Handel hat man auch eine krystallisirte Gallusgerbsäure, eine auf Glastafeln gestrichene und getrocknete Gerbsäure aus Chinesischen Galläpfeln. Sie hat nur die Aehnlichkeit krystallinischer Plättchen.

Eigenschaften. Die officinelle Gerbsäure bildet ein geruchloses, amorphes, mattes oder nur schwach glänzendes, weiss-gelbliches oder blass-gelbliches, nicht hygroskopisches, wenn trocken an der Luft unveränderliches Pulver von stark zusammenziehendem Geschmack, welches mit 5 bis 10 Th. Wasser eine saure, ziemlich klare, gelbbraune Lösung giebt, sich in circa 6 Th. Glycerin, auch in 3—4 Th. wasserhaltigem, weniger in wasserfreiem Weingeist, aber kaum in wasser- und weingeistfreiem Aether löst, (ausser in Bittermandelöl) in ätherischen und fetten Oelen, in Benzol, Petroleumäther, Chloroform und Schwefelkohlenstoff unlöslich ist. Mit Eisenoxydsalzlösungen erzeugt sie eine bläulichschwarze Verbindung. Die wässrige Gerbsäurelösung setzt in kurzer Zeit Schimmel an.

10 Th. Gerbsäure geben mit 2 Th. Wasser und 5—6 Th. Aether eine syrupdicke Lösung, welche sich mit mehr Aether nicht mischen lässt. Ihrer wässrigen Auflösung wird sie durch thierische Haut vollständig entzogen, mit Leimsubstanzen geht sie eine in Wasser nicht lösliche, in wässrigem Weingeist etwas lösliche Verbindung ein. Gefällt wird sie aus ihren nicht zu verdünnten Lösungen durch Phosphorsäure, Schwefelsäure, Salzsäure, Arsensäure (nicht durch organische Säuren), auch durch Alkalisalze und die Oxydsalze der Schwermetalle, mit allen diesen Körpern mehr oder weniger oder nicht in Wasser lösliche Verbindungen eingehend. Die Lösungen der Alkalien und Alkalicarbonate disponiren die Gallusgerbsäure zur Oxydation und unter Sauerstoffaufnahme setzt dieselbe sich unter Bräunung und Schwärzung in Tannomelansäure um.

Aus diesen Angaben folgt, dass die Galläpfelgerbsäure in Arzneimischungen sich nicht mit Alkaloiden, Schleimen, Alkalicarbonaten verträgt. Die Mischung der Gallusgerbsäure mit Bleisalzen, Opium etc. wird von dem Arzte bisweilen absichtlich vorgeschrieben.

Prüfung. Die Galläpfelgerbsäure muss sich in 5 Th. kaltem destillirtem Wasser ziemlich klar lösen und damit eine gelbliche oder bräunlich gelbe Lösung geben, welche (beträgt sie circa 2,5—3,0 CC.) mit einem Tropfen Aetzammon versetzt sich nicht sofort violett oder violettbraun färben darf. Ferner muss sie sich in 10 Th. 90proc. Weingeist klar lösen und darf auch nach Zusatz eines halben Volums Aether keine nennenswerthe Trübung, am wenigsten eine Fällung erfahren.

Chemie und Analyse. Die Gerbsäuren, welche mit Eisenoxydsalzen blaue oder blauviolette Farbenreactionen geben, sind in Betreff ihrer chemischen Zusammensetzung und der Zersetzungsprodukte verschieden, dennoch verhalten sie sich gegen die gewöhnlichen Reagentien ziemlich gleich. Selbst die Gerbsäure aus den Türkischen und den Chinesischen und Japanesischen Galläpfeln bietet eine Verschiedenheit. Sie fällen Leim, und thierische Haut entzieht sie den Lösungen. Sie wirkt fällend oder coagulirend auf Albumin, Gelatine, Schleime, Stärkemehl, Blut, sie fällt die meisten Oxyde der Schwermetalle, die meisten Alkaloide und viele indifferente Bitterstoffe (Digitalin). Bleioxyd, Zinkoxyd, Kupferoxyd entziehen die Gerbsäure den Lösungen vollständig. Reducirend wirkt Gerbsäure auf kalische Kupferlösung, Kalihypermanganat, Silber- und Goldlösung.

Von den Methoden der quantitativen Bestimmung der Gerbsäure in deren Lösungen haben die von FLECK, SACKUR, WOLF und HAGER einen praktischen Werth.

Die Methode von FLECK beruht auf der Fällung der Gerbsäure und Gallussäure durch Kupferacetat, der Maceration des Niederschlages mit Ammoncarbonatlösung, welche das Kupfergallat löst, und in der volummetrischen Bestimmung des Kupfers mittelst Cyankalium. Wegen zu dunkler Färbung der zu prüfenden Flüssigkeit ist die Endreaction zu unsicher, wesshalb SACKUR und WOLF die Verwandlung des Kupfertannats in Kupferoxyd und Wägung des letzteren empfehlen. Das Kupfertannat wird geglüht, mit Salpetersäure, befeuchtet und nochmals geglüht. $\text{CuO} \times 1,304 = \text{Gerbsäure}$. Gegenwärtige Pektinsäuren werden hier gleichzeitig gefällt und machen das Resultat unsicher.

Nach HAGER wird der durch Digestion mit Wasser und Weingeist gesammelte, durch Abdampfen vom Weingeist befreite Auszug der Gerbstoff haltenden Substanz mit geglühtem Kupferoxyd im Ueberschuss digerirt, nach dem Erkalten der Bodensatz gesammelt, mit Wasser gewaschen, im Wasserbade getrocknet und die Gerbsäure aus dem Mehrgewicht des Kupferoxyds bestimmt.

Anwendung. Die Gerbsäure ist im Arzneischatz das stärkste Adstringens aus dem Pflanzenreich, und wird in Dosen von 0,05—0,25—0,5 einige Male den Tag über in allen Arzneiformen gegeben bei atonischen Absonderungen und Ausflüssen, wie bei profusen Blutflüssen, namentlich Gebärmutterblutflüssen, Blutharnen, Schleimflüssen, Durchfällen, Ruhr, Albuminurie, profusen Schweissen, auch bei Krankheiten des Magens, übermässiger Säurebildung, Sodbrennen, Wasserbrechen, ferner bei chronischen Katarrhen, Keuchhusten, Asthma, Glottiskrampf, Diabetes, Blasenkatarrh, Morbus Brigthii, Bettpissen, endlich in stärkeren Dosen als Gegengift vieler Alkaloide. Ein Theil der Gerbsäure wird als Gallussäure im Harn wieder angetroffen. Ein starker oder längerer Gebrauch veranlasst Verdauungsstörungen. Aeusserlich wirkt die Gerbsäure entweder dynamisch-zusammenziehend oder chemisch, indem sie den Eiweissstoff im Blut, im Eiter, in den serösen Absonderungen coagulirt, dadurch die Gährung und Fäulniss unterbricht oder zurückhält. Man bedient sich ihrer (in Substanz) bei Blutungen, als Schnupfpulver bei Nasenbluten, mit Zucker ver-

dünnt zur Inspersion von Schlund und Kehlkopf bei Entzündung dieser Theile, in Lösung bei eiternden Wunden, in Lösung von 1 auf 50—150 zu Fomentationen bei chronischer Augenblennorrhöe, purulenter Ophthalmie, als Mund- und Gurgelwasser bei Aphthen und blutendem Zahnfleisch, als Einspritzung bei veraltetem Tripper, gegen Hämorrhoidalknoten, Wundsein, übermässigen Hautschweiss, zu Inhalationen im Zerstäubungsapparat, gegen das Ausfallen der Haare etc. — In geringer Menge schlechtem Trinkwasser zugesetzt macht sie dieses brauchbar, indem sie die darin vorhandenen organischen Stoffe und mikroskopischen Vegetationen coagulirt. — In Gerbsäuremischungen sind alkalisch reagirende Substanzen und Salze der Schwermetalle stets zu vermeiden. — In den jodirten Tanninpräparaten ist die Wirkung des Jods auf ein Minimum beschränkt, die des Tannins aber unverkürzt.

In der Bierbrauerei bedient man sich der Gallusgerbsäure als Klärmittel und als theilweisen Ersatz des Hopfens. 10,0—15,0 sollen 500,0 Hopfen ersetzen. Zur Klärung von 1000 Liter Bier genügen 100,0 (Gramm) Tannin in 1 Liter des Bieres gelöst. Nach 3 Tagen wird die Schönung durch Zusatz von Lösungen von 15,0 Hausenblase oder 30,0 Gelatine bewirkt.

(1) **Aqua adstringens ad mammas.**

℞ Acidi tannici 1,0.
Solve in
Spiritus Vini
Glycerini ana 5,0
Aqua destillatae 50,0.

S. Aeusserlich (zum Bepinseln aufgesprungener und wunder Brustwarzen).

(2) **Aqua haemostatica Neapolitana.**

Haemostaticum Monterosiae.

℞ Aqua vulnerariae spirituosae 100,0
Spiritus Formicarum
Aqua destillatae ana 10,0
Acidi tannici 1,5.

Misce et conquassa, dein filtra.

(3) **Bacilla tannica BECQUEREL.**

℞ Acidi tannici 20,0
Aqua destillatae 5,0
Tragacanthae pulv. 1,0
Micae panis recentis 20,0.

Misce. Fiat massa pilularum consistentiae, ex qua bacilla quinque, longitudinis centimetrorum quatuor formentur.

Bei Mutterblutungen in den Uterus mittelst Speculums einzuführen etc.

(4) **Cereoli tannico-opiati (SCHUSTER).**

℞ Acidi tannici 4,0
Opil pulverati 0,25
Glycerini q. s.

M. Fiant cereoli.

(Bei Tripper, angefeuchtet in die Harnröhre einzuführen etc.)

(5) **Collodium haemostaticum CARLO PAVESI.**

℞ Collodii 50,0
Acidi carbolici puri
Acidi tannici ana 2,5
Acidi benzoici 1,5.

Misce agitando. S. Aeusserlich.

Zum Stillen des Blutes. Die Originalvorschrift giebt 5,0 Carbonsäure an.

(6) **Collodium stypticum. Xylostyptic ether RICHARDSON.**

℞ Acidi tannici 2,0.
Solve in
Spiritus Vini 5,0.
Tum adde
Collodii lentescentis 20,0
Tincturae Benzoës 2,0.

Haemostaticum, Antisepticum, Cicatrisans.

Die Mischung wird auch zum Bestreichen der Frostbeulen gebraucht und mit Hilfe eines Pulverisators auf Wunden verstäubt.

(7) **Collyrium tannicum DESMARRES.**

℞ Acidi tannici 0,5
Aqua Lauro-Cerasi 10,0
Aqua destillatae 50,0.

M. D. S. Augenwasser (beikatarhalischer Affection der Conjunctiva nach dem Entzündungsstadium zum Waschen und zum Einträufeln).

(8) **Essentia dentifricia BRESLAUER.**

℞ Rhizomatis Iridis Florentinae
Radiceis Pyrethri
Corticis Cassiae cinnamomeae ana 10,0
Radiceis Saponariae 100,0

Sacchari albi 40,0
Natri carbonici 2,0
Acidi benzoici
Acidi tannici ana 12,5
Olei Menthae piperitae Guttas 10
Olei Rosae Guttas 5
Spiritus Vini diluti 750,0.

Macera per aliquot dies, exprime et filtra. Liquor dein pigmenti Fuchsini paulo tingatur.

(9) **Glycerina tanninata.**
Glycéré de tanin DEMARQUAY.

Rx Tannini 1,0
Glycerinae 9,0.

Misce.

VAN HOLSBEEK's Glycerina tanninata (gegen Fissuren des Anus) besteht aus 1 Th. Tannin und 16 Th. Glycerin.

Glycerina pertanninata, eine Lösung von 5,0 Tannin in 30,0 Glycerin. (Zum Bepinseln bei Bräune.)

(10) **Glycerolatum tannicum.**
Glycerolatum Tannini.

Rx Acidi tannici 2,0
Glycerolati simplicis 10,0.

Misce. S. Aeusserlich.

Adstringens bei Fissuren des Anus, Leukorrhöe. (Glycerin soll die adstringierende Wirkung des Tannins um Vieles mildern.)

(11) **Glycerolatum antihaemorrhoidale.**

Rx Tannini 2,5
Spiritus Vini diluti
Aqua destillatae ana 1,0
Glycerolati simplicis 25,0.

M. S. Salbe zum Bestreichen schmerzhafter Hämorrhoidalknoten.

(12) **Liquor adstringens vinosus**
RICORD.

Rx Tannini 1,0
Vini rubri 100,0.

M. Zum Verband der Wunden, auch zu Einspritzungen bei Leukorrhöe, inveterirtem Tripper.

(13) **Liquor jodo-tannicus.**
Jodotanninum.

Rx Acidi tannici 10,0.
Solutis in
Aqua destillatae 80,0
Spiritus Vini 8,0
adde
Jodi triti 2,0.

Sepone per aliquot horas et filtra.

Jodotannin bildet eine klare gelbe oder bräunlichgelbe Flüssigkeit, in welcher sich neben Gerbsäure noch Ellagsäure, Gallussäure und Jodwasserstoffsäure nachweisen lassen, während die hauptsächlichste Jodmenge in die elementare Zusammensetzung der Gerbsäure eingetreten ist.

Die Wirkung des Tannins ist nicht wesentlich modificirt, daher die Jodirung des Tannin ziemlich zwecklos.

(14) **Liquor stypticus HAGER.**

Rx Acidi tannici 5,0
Syrupi Sacchari 4,0
Aqua destillatae 6,0
Spiritus Vini 12,5.

M. S. 30 Tropfen zu einem Liter Trinkwasser. Zur Zeit herrschender Cholera zur Verbesserung schlechten Trinkwassers.

(15) **Liquor stypticus RUSPINI.**

Rx Acidi tannici 5,0
Aqua Rosae 120,0
Spiritus Vini Gallici 10,0.
Misce. S. Aeusserlich.

(15) **Liquor tannicus jodoferratus**
(ZUCARELLO PATTI).

Rx Acidi tannici 6,0
Acidi citrici 3,0
Aqua Rosae 1200,0.
Conquassando fiat solutio, cui addatur liquor filtratus paratus ex
Jodi 0,84
Ferri pulverati 0,5
Aqua destillatae 5,0.
Mixture peracta filtra.
S. Zu Einspritzungen (bei Blennorrhagien).

(16) **Liquor tannicus MONSEL.**
Aqua haemostatica MONSEL.

Rx Aluminis crudi (a ferro liberi) 3,0.
Solve in
Aqua Rosae 100,0.
Tum adde
Acidi tannici 1,5
et agita, ut fiat liquor sublimpidus.
D. S. Zum äusserlichen Gebrauch.

Ein kräftiges Haemostaticum, ist jedoch nicht mit dem Liquor haemostaticus MONSEL, welcher eine Ferrisulfatlösung ist, zu verwechseln.

(17) **Liquor Tannini inhalatorius**
(FIEBER).

Rx Tannini 1,0 ad 5,0.
Solve in
Aqua destillatae 100,0
et filtra.

(Bei chronischem Katarrh der Respirationswege, chronischer Bräune, Geschwulst der Luftröhrenspalte.)

Bei Croup wird die Menge des Tannins auf 5,0—10,0 gehalten.

(18)

Mixtura contra albuminuriam.

R_x Acidi tannici 5,0
Tincturae Opii crocatae 2,0
Mucilaginis Gummi Arabici 50,0
Infusi foliorum Uvae Ursi 150,0
Syrupi simplicis 50,0.
M. D. S. Alle drei bis vier Stunden einen Esslöffel voll (bei Albuminurie, chronischem Blasenkatarrh).

(19) Pasta glycerino-tannica.
(Sapo tannicus glycerinatus.)

R_x Acidi tannici 10,0.
Solve in
Glycerinae 60,0
Aquae Rosae 10,0.
Tum sensim admisce
Tragacanthae pulveratae q. s.
ut fiat pasta densior.
Die Tanninseife wird gewöhnlich aus 1 Tannin und 8—9 Seife zusammen gesetzt. Da die Seife gewöhnlich alkalisch ist, so wird die Mischung dunkelbraun.

(20) Pasta Tannini glycerinata
(TORNOWITZ, SCHUSTER).

R_x Acidi tannici 20,0
Opii pulverati 0,3
Glycerinae Guttas 50 vel 60.
Misce, ut fiat pasta.
Aus dieser Pasta werden 3—6 Ctm. lange Stäbchen geformt und mittelst Sonde in die Harnröhre eingeführt (bei Gonorrhöe).

(21) Pastilli Acidi tannici.

R_x Acidi tannici 10,0
Solve in
Aquae glycerinatae 33,0.
Tum adde
Sacchari albi 380,0
Aquae q. s.
Misce, fiant pastilli quadringenti (400), quorum singuli Acidi tannici 0,025 contineant. Siccentur in aëre ab Ammono libero (supra Acidum sulfuricum concentratum). Dentur in vas bene clausum.

S. 2—3—5 Pastillen bei Durchfall, Dysenterie, Blutverlust etc.

(22) Pilulae antidiarrhoicae
OPOLZER.

R_x Acidi tannici 0,06
Opii pulverati 0,02
Sacchari albi 0,5

M. f. pulvis. Dentur tales doses decem (10).

S. Zweistündlich ein Pulver (bei profuser Diarrhöe).

(23) Pilulae antiphthisicae.
Schwindsuchtpillen.

R_x Chinoidini 10,0
Ferri sulfurici crystallisati
Acidi tannici
Acidi citrici
Glycerini ana 5,0
Extracti Trifolii 10,0.
M. f. pilulae ponderis 0,15. Ligno Santali rubri conspergantur.
S. Täglich anfänglich dreimal je zwei, später drei Pillen.
(Gebrauch drei Monate hindurch.)

(24) Pilulae tannicae FRERICHS.

R_x Acidi tannici 3,0
Extracti Aloës 1,0
Extracti Graminis q. s.
M. Fiant pilulae centum (100). Lycopodio conspergantur.
S. Dreimal täglich vier Stück zu nehmen (bei Morbus Brightii).

(25) Pulvis errhinus
contra coryzam.

R_x Acidi tannici 0,5
Florum Rosae pulveratorum
Sacchari pulverati ana 50,0.
M. f. pulvis S. Schnupfpulver (welches nicht Niesen erregt, bei chronischem Schnupfen). LÉCHELLE's Schnupfpulver besteht aus 0,5 Tannin und je 100,0 gepulverter rother Rosen und Zucker.

(26) Pulvis tannicus dentifricius
MIALHE.

R_x Acidi tannici 1,5
Laccae carminatae 1,0
Sacchari lactis 100,0
Olei Menthae piperitae
Olei Anisi ana Guttas 2
Olei florum Aurantii Guttam 1.
Misce, ut fiat pulvis.

(27) Spiritus contra perniones
ABARBANELL.

R_x Acidi tannici 2,5
Spiritus camphorati 50,0.
M. D. S. Zum Bepinseln der Frostbeulen.

(28) Suppositoria Acidi tannici.

R_x Acidi tannici 2,0.
In pulverem contrita immisce
Olei Cacao 20,0
Cerae flavae 2,0
liquando mixtis et semirefrigeratis.
Fiant suppositoria decem (10).
(Gegen Askariden.)

(29) **Suppositoria styptica.**

- ℞ Acidi tannici 2,5
 Adipis suilli 2,0
 Cerae flavae 1,5
 Olei Cacao 5,0.
 M. f. massa, ex qua formentur suppositoria decem. (Zur Minderung der Haemorrhoidalblutungen.)

(30) **Syrupus Acidi tannici.**

- ℞ Acidi tannici 2,0.
 Solve in
 Spiritus Vini 4,0
 Syrupi simplicis 94,0.

(31) **Syrupus jodo-tannicus**
(PERRENS).

- ℞ Acidi tannici 5,0.
 Solve in
 Spiritus Vini diluti 20,0.
 Tum admisce
 Tincturae Jodi 11,0
 Syrupi Sacchari 250,0.
 Liquor in vas porcellaneum injectus ebulliat et coletur.
 Dosis 10,0—15,0—20,0 mehrmals täglich (bei Kropf, Skrofeln, Leukorrhöe).
 Syrupus jodo-tannicus GUIL-
 LIERMOND hat eine andere Zusammen-
 setzung. (Vergl. unter Jodum.)

(32) **Syrupus tannicus acidus.**
Keuchhustensaft.

- ℞ Acidi benzoici crystallisati 12,5
 Liquoris Ammoni caustici
 Liquoris Ammoni anisati ana 7,5
 Aquae destillatae 200,0.
 Mixtis adde
 Acidi tannici 12,5
 soluta in
 Aquae Cinnamomi vinosae 170,0.
 Sepone per diem unum et filtra. Cola-
 turae 400,0 cum
 Sacchari albissimi 600,0
 in syrupum redigantur.
 Bei Keuchhusten zwei bis dreistünd-
 lich einen bis zwei Theelöffel.

(33) **Tinctura jodo-tannica**
BOINET.

- ℞ Acidi tannici 5,0
 Aquae destillatae 50,0
 Tinctura Jodi 2,5.
 M. Verbandmittel für frische Wunden.

(34) **Unguentum antionthicum**
RODET.

- ℞ Acidi tannici 5,0
 Aquae Lauro-Cerasi 6,0
 Sulfuris praecipitati 4,0
 Adipis suilli 60,0.
 M. l. a. (Bei Hautfinnen, Venusblüth-
 chen.)

(35) **Unguentum Plumbi tannici**
Pharmacopoeae Germanicae.
Unguentum ad decubitum.

- ℞ Corticis Quercus concisi 50,0.
 Superfusa
 Aquae destillatae 250,0
 digere calore balnei vaporis per horas
 duas et cola. Colaturae refrigeratae
 inter agitationem additis
 Liquoris Plumbi subacetici 25,0,
 praecipitatum exinde ortum in filtro col-
 lige et inter chartam bibulam leniter ex-
 prime, quoad adhuc humidum sit pon-
 deris 25,0 Grammatum, quibus exacte
 immisce
 Glycerolati simplicis 15,7.
 Serva loco frigido

(36) **Unguentum Tannini.**

- ℞ Acidi tannici
 Spiritus Vini diluti ana 2,5.
 Conterendo mixtis immisce
 Unguenti cerei 20,0.

(37) **Vinum aromatico-ad-
stringens** RICORD.

- ℞ Acidi tannici 2,0
 Vini aromatici 200,0.
 D. S. Täglich dreimal einen Esslöffel.
 (Bei inveterirtem Tripper.)

Vet. (38) Electuarium stypticum.

- ℞ Acidi tannici
 Catechu ana 25,0
 Radicis Liquiritiae
 Fructus Anisi
 Farinae secalinae ana 50,0.
 Aquae q. s.
 M. fiat electuarium. S. Alle zwei Stun-
 den den 5ten Theil zu geben.
 (Bei Diarrhöe, Blutharnen, Harnruhr
 der Pferde und Rinder.)

Arcana. — **Kaktus-Pomade, Afrikanische,** von E. WALLWITZ. Mit Stacheln versehene Kaktuspflanzen irgend welcher Art 125 Grm. werden in einem Mörser zerquetscht und in einem nicht kupfernen Gefässe mit 5 Pfund Schweine-
 schmalz und 1 Pfund weissem Wachs gekocht unter Hinzufügung von soviel Kur-
 kuma und Indigo, um eine grüne Farbe zu erzeugen. Die durchgeseigte Flüssigkeit
 wird bis zum Erkalten agitiert, mit 750 Grm. Wasser, 60 Grm. Glycerin, 15 Grm.
 Tannin (in 30 Grm. Wasser gelöst), 7,5 Grm. Rosmarieöl und 4 Grm. Fenchelöl
 und beliebigem anderem Parfüm gemischt.

Tanninöl von G. GAEDICKE in Berlin, zur Beförderung des Haarwuchses und zum Färben der Haare. Eine Lösung von Tannin in Glycerin, parfümirt mit Bergamottöl, Apfelsinenöl, Pelargonienöl etc. (HAGER, Analyt.)

Tanninöl von CHARLES GAILLARD in Berlin. 80 Th. Ricinusöl, 120 Th. starker Spiritus, 3 Th. Galläpfelgerbsäure, 1 Th. Bergamottöl, $\frac{1}{2}$ Th. Citronenöl und andere ätherische Oele. Ein Haarwuchsmittel. (HAGER, Analyt.)

Vitaline. Extrait d'herbes aromatiques. Zur Erfrischung der Kopfhaut und Stärkung der Nerven, Erhaltung der Haare, Entfernung der Schinnen etc. Kräuselt die Haare. 90 Grm. klare, gelbliche, angenehm riechende Flüssigkeit, ähnlich der Mixtura oleoso-balsamica mit 1 Proc. Gerbsäuregehalt. (1,5 Mark.) (HAGER, Analyt.)

Acidum tartaricum.

Acidum tartaricum, Sal essentielle Tartari, Weinsteinsäure, Weinsäure (monobasisch $\text{HO}, \text{C}^4\text{H}^2\text{O}^5 = 75$, dibasisch $2\text{HO}, \text{C}^8\text{H}^4\text{O}^{10}$ oder $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6 = 150$).

Eigenschaften. Die Weinsäure bildet kein Krystallwasser enthaltende, geruchlose, grosse, harte, durchscheinende, farblose, an der Luft beständige, prismatische Krystalle oder Krystallkrusten oder Krystallbruchstücke von sehr saurem Geschmack, welche beim Erhitzen unter Verbreitung eines Caramelgeruches (Geruch nach verbrennendem Zucker) und unter Aufblähen verkohlen und endlich ohne Rückstand verbrennen (Alkalitartarte entwickeln jenen Caramelgeruch nicht). Sie ist löslich in $\frac{3}{4}$ bis gleichviel kaltem Wasser, damit eine syrupdicke Flüssigkeit darstellend, löslicher noch in weniger heissem Wasser und in fast 3 Th. Weingeist, unlöslich in Aether, Chloroform, Benzin etc.

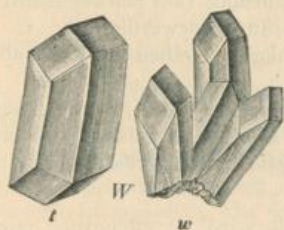


Fig. 32. Weinsäurekrystalle.

Die Weinsäure bildet schief-rhombische oder monoklinoëdrische Prismen, deren vordere Ecken gewöhnlich durch hemiëdrische Flächen abgestumpft sind. Das spec. Gew. ist 1,764. Sie schmilzt bei 135° zu einer klaren Flüssigkeit, in Metaweinsäure übergehend. Die Krystalle sind polyelectrisch, beim Zerreiben im Dunkeln leuchten sie. Die wässrige Lösung lenkt die Polarisationsebene des Lichts nach rechts ab.

Chemie und Analyse. Mit Kalkwasser giebt die freie Weinsäure einen weissen, in freien Säuren, den Lösungen von Ammonsalzen, Aetzkalilauge löslichen Niederschlag (Kalktartrat), welcher aber in Kupferchloridlösung unlöslich ist. (Das entsprechende Citrat ist in Kupferchloridlösung löslich.) Lösliche Kalksalze erzeugen diesen Niederschlag erst in den neutralen Tartratlösungen. Eine Ausnahme macht die Kalksulfatlösung (welche aber aus neutraler Traubensäuresalzlösung sofort traubensauren Kalk fällt). In nicht zu verdünnten Weinsäurelösungen oder in mit Essigsäure sauer gemachten Tartratlösungen erzeugt Kaliacetat einen krystallinischen weissen, in Weingeist unlöslichen, in den Mineralsäuren, Aetzammon und Alkalilösungen leicht löslichen Niederschlag (Kalibitartrat). Die Weinsäure verhindert die Fällung vieler Schwermetalloxyde, wie Eisenoxyd, Kupferoxyd und andere, durch Aetzkalk, Ammon, Alkalicarbonat. Sie wirkt auf kalische Kupferlösung und Silbersalzlösung nicht

reducirend, langsam reducirend auf Kalihpermanganat (unter Abscheidung von Manganhyperoxyd).

Man wägt die Weinsäure als saures Kalisalz (Kalibitartrat, $\text{KO}, \text{HO}, \text{C}^8\text{H}^4\text{O}^{10}$ $\times 0,8 = 2\text{HO}, \text{C}^8\text{H}^4\text{O}^{10}$), welches in einem 50proc. Weingeist unlöslich ist, oder als Bleitartrat, aus der neutralen Lösung mit Bleiacetat gefällt und getrocknet ($2\text{PbO}, \text{C}^8\text{H}^4\text{O}^{10} \times 0,422536 = 2\text{HO}, \text{C}^8\text{H}^4\text{O}^{10}$). Das Bleitartrat ist in Aetzammon und Salpetersäure löslich, in Wasser und Weingeist unlöslich.

Prüfung. Auch die reinste Weinsäure des Handels kann Spuren Kalksulfat und Bleioxyd enthalten, welche Verunreinigungen sich aus der Bereitung herschreiben. Diese Verunreinigungen sollen das Maass entfernter Spuren nicht überschreiten. Verwechselungen mit und betrügerische Beimischungen von Alaun, Borax, Glaubersalz, Natronnitrat sind vorgekommen. Behufs der Prüfung werden aus der Masse circa 10 Krystallstücke verschiedener Grösse gesammelt und zu einem Pulver zerrieben. Die eine Hälfte vom Gewicht dieses Pulvers wird mit der doppelten Menge destillirtem Wasser, die andere Hälfte mit dem vierfachen Gewicht 97 — 98procentigem Weingeist übergossen, und in beiden Fällen durch wiederholtes Agitiren in Lösung gebracht. Die Lösung muss in beiden Fällen eine klare und vollständige werden. Im anderen Falle ist die Weinsäure verwerflich. Die wässrige Lösung wird mit einem gleichen Volum destillirtem Wasser verdünnt und Theile der Flüssigkeit untersucht 1) mit Schwefelwasserstoffwasser (auf Metalle; entfernte Spuren Blei werden hierbei nicht angezeigt); 2) mit Ammonoxalatlösung (auf Kalkerde. Spuren Kalk fallen nicht sofort aus, demnach kann die Abwartung der Reaction auf 30 Secunden ausgedehnt werden, und die dann etwa folgende Trübung ist unbeachtet zu lassen); 3) mit Barytnitratlösung (auf Schwefelsäure. Nur die sofort eintretende Trübung macht die Weinsäure verwerflich).

Die ungehörigen Beimischungen und Verfälschungen bleiben in dem absoluten Weingeist ungelöst.

Die Weimarische Regierung fordert von den Apothekern ihres Landes, nur eine von Blei total freie Weinsäure zu halten. Diese Apotheker müssen sich an eine chemische Fabrik wenden, welche durch Umkrystallisiren grösserer Weinsäuremengen eine bleifreie Weinsäure herstellt.

Pulverung. Das Pulvern der Weinsäurekrystalle wird im steinernen oder porcellanen Mörser vorgenommen. Im eisernen Mörser nimmt sie gar zu leicht ein schmutziges Aussehn an. Die Krystalle sind sehr hart und ihre Pulverung daher sehr schwierig. Um diese Arbeit leichter zu machen, übergiesst man die Krystalle in einem porcellanen, im Wasserbade stehenden Kessel mit $\frac{1}{2}$ Th. kochendem destill. Wasser und dampft unter Umrühren die Lösung zur Trockne ein. Man erhält auf diese Weise eine krümliche krystallinische Masse, welche, nachdem sie im Wasserbade vollständig ausgetrocknet ist, sich sehr leicht zu einem feinen Pulver zerreiben lässt. Während dieser Behandlung hat man sie sorgfältig vor Staub zu bewahren.

Anwendung. Die Anwendung der Weinsäure ist im Ganzen dieselbe wie diejenige der Citronensäure, welche letztere jedoch in Betreff ihres mildernden sauren Geschmackes in Limonaden vorgezogen wird. Da die Citronensäure mit dem Natronbicarbonat leicht feucht werdende Mischungen giebt, so wird zu den Brausepulvern stets nur Weinsäure genommen. Längere Zeit oder in starken Dosen genommen greift die freie Weinsäure die Verdauungswege an und erzeugt Blutleere. Dosis 0,1 — 0,45 in verdünnter Lösung mit Zucker.

Technische Anwendung findet die Weinsäure in der Kattundruckerei und Färberei.

(1) Limonada sicca.

Limonade sèche.

R_x Acidi tartarici 5,0
 Elaeosacchari Citri 1,5
 Sacchari albi 100,0.

M. f. pulvis.

(2) Limonada tartarica.

R_x Acidi tartarici 2,0
 Syrupi simplicis 100,0
 Aquae 900,0.

M.

(3) Mixtura Acidi tartarici.

Mixtura acida vegetabilis.

R_x Acidi tartarici 2,5.
 Solve in
 Aquae destillatae 150,0
 Syrupi simplicis 50,0.

S. Zweistündlich einen Esslöffel.

(4) Pastilli Acidi tartarici.

R_x Acidi tartarici 5,0
 Sacchari albi 100,0
 Aquae glycerinatae q. s.
 M. f. pastilli centum (100).

(5) Pulvis ad potum effervescentem.

Poudre gazogène.

R_x Natri bicarbonici pulverati 4,0.
 Detur ad chartam caeruleam. S. No. I.
 R_x Acidi tartarici pulverati 4,0.
 Detur ad chartam albam. S. No. II.

Der Inhalt beider Packete wird in eine Flasche von 0,75—1,0 Liter mit kaltem Wasser, Wein, Zuckerwasser etc. gefüllt geschüttet, die Flasche fest zugedropft und einige Male umgeschüttelt.

(6) Syrupus Acidi tartarici.

R_x Acidi tartarici 2,0.
 Solve in
 Syrupi simplicis 100,0.

Arcanum. Anosmin-Fusswasser von Apotheker Koch, gegen übelriechende Fusschweisse. Eine wässrige Lösung von Weinsteinssäure.

Acidum thymicum.

† Acidum thymicum, Acidum thymolicum, Thymol, Thymylalkohol, Thymiansäure ($C^{20}H^{14}O^2$ oder $C_{10}H_7O = 150$).

Bereitung. Das Thymol wird aus dem Thymianöle bereitet, indem man dieses mit concentrirter Aetznatron- oder Aetzkalklösung unter wiederholtem Schütteln macerirt. In der Ruhe scheidet sich die Flüssigkeit in zwei Schichten, von welchen man die untere schwerere alkalische Lösung sondert, erwärmt und mit überschüssiger verdünnter Schwefelsäure, Salzsäure oder Weinsäure zersetzt, das abgeschiedene Thymol in einem zuvor mit Wasser durchfeuchteten Filter sammelt und mit lauwarmem Wasser abwäscht. Das Thymol wird in einem dreifachen Volum 95—97proc. Weingeist gelöst und längere Zeit unter bisweiliger Agitation bei Seite gestellt bis das Thymol in Krystallen abgeschieden ist. Die Krystalle werden ohne Wärme abgetrocknet und in gut verstopften Gefässen aufbewahrt.

Eigenschaften. Thymol bildet im reinen Zustande durchsichtige farblose tafelförmige Krystalle, welche bei 44° schmelzen und bei 230° sieden. Es riecht thymianartig, ist von scharfem pfefferartigem Geschmack, löst sich wenig in Wasser, aber leicht in Weingeist, Aether, fetten und flüchtigen Oelen. Bei der Prüfung mit Aetzammon und Chlorkalklösung (vergl. unter Carbolsäure, S. 30) tritt schwierig und langsam eine Bläuung ein. Durch Brom wird das concentrirte Thymol violett gefärbt, verdünntes Thymol nicht. Im Uebrigen sind die chemischen und physikalischen Eigenschaften denjenigen des Phenols parallel, es ist aber etwas weniger ätzend und giftig, und sein Geruch ist angenehmer. Eine letale Dosis = 15,0—20,0. Es wird wie die Carbolsäure in

gleicher Weise und in denselben oder wenig grösseren Dosen äusserlich und innerlich angewendet. Da es weniger in Wasser löslich ist, so muss es unter Beihilfe von Weingeist in die wässrige Lösung übergeführt werden. Im Handverkauf ist es mit Vorsicht abzugeben, auch ist es vorsichtig aufzubewahren.

Heute wird Thymol durch Salicylsäure vollständig ersetzt.

(1) **Liquor Acidi thymici**
(BOUILHON, PAQUET).

℞ Acidi thymici 1,0
Spiritus Vini 10,0
Aqua destillata 990,0.

Misce. Zum Verbands, zu Waschungen,
Injectionen etc.

(2) **Unguentum Acidi thymici.**

℞ Acidi thymici 1,
Unguenti cerei 25.

M. Zum Verbands brandiger, schlecht
eiternder Wunden etc.

Acidum uricum.

Acidum uricum, Acidum uricum, Harnsäure ($2\text{HO}, \text{C}^{10}\text{N}^4\text{H}^2\text{O}^4$ oder $\text{C}_5\text{N}_4\text{H}_4\text{O}_3$ = 168; aus kalter Lösung krystallisiert $2\text{HO}, \text{C}^{10}\text{N}^4\text{H}^2\text{O}^4 + 4\text{HO}$ oder $\text{C}_5\text{N}_4\text{H}_4\text{O}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ = 204. Eine zweibasische Säure).

Bereitung. 1) Schlangensexcremente werden getrocknet, gepulvert, mit überschüssiger verdünnter Kalilauge gekocht, so lange Ammon frei wird, dann filtrirt, das Filtrat mit Kohlensäure übersättigt, der Niederschlag (Kalibiurat) ausgewaschen, wiederum in Kalilauge gelöst und die heissgemachte Lösung in siedend heisse überschüssige Salzsäure gegossen. Die abgeschiedene Harnsäure wird gewaschen und getrocknet.

2) Vogetalexcremente, Peru-Guano etc. (10 Th.) werden getrocknet, gepulvert in concentrirte Schwefelsäure (15 Th.), welche bis zum Wasserkochpunkt erhitzt ist, eingetragen und bei dieser Temperatur digerirt, bis alle Salzsäure ausgetrieben ist. Dann lässt man erkalten, verdünnt mit destillirtem Wasser (150 Th.) und stellt 1—2 Tage bei Seite. Der entstandene Bodensatz wird gesammelt, abgewaschen und in eine circa 8proc. kochende Aetzkalklauge eingetragen, so lange Lösung stattfindet. Die alkalische Lösung wird mit thierischer Kohle (10 Th.) digerirt, noch heiss filtrirt, in überschüssige heisse Salzsäure eingetragen und der Niederschlag gesammelt, abgewaschen und getrocknet. Ist die Harnsäure nicht genügend farblos, so löst man sie nochmals in kochender Aetzkalklauge und fällt sie mit heisser Salzsäure.

Eigenschaften. Die aus heisser Lösung abgeschiedene Harnsäure bildet ein krystallinisches weisses, geruch- und geschmackloses Pulver, löslich in circa 15000 kaltem und 2000 kochend heissem Wasser, in salzsäurehaltigem Wasser noch weniger löslich, unlöslich in Weingeist, Aether etc., aber reichlich löslich in heisser concentrirter Schwefelsäure, aus welcher Lösung sie beim Verdünnen mit Wasser wieder ausgeschieden wird. Sie ist ferner löslich in ätzender Kali- und Natronlauge (nicht in Aetzammon). Beim Erhitzen auf Platinblech verkohlt sie zunächst und verglüht ohne Rückstand. Gegen Lackmus verhält sich die feuchte Harnsäure nicht indifferent.

Chemie und Analyse. Aus ihren organischen Verbindungen abgeschieden bildet die Harnsäure gewöhnlich ein tiefrothbraunes oder braunes krystallinisches Pulver. Die Krystalle, welche unter dem Mikroskope gelbröthlich er-



$\overline{Ur}$

Fig. 33. Harnsäurekrystalle, circa 100fache Vergr.

scheinen, sind rhombische Tafeln oder Säulen, oft rosettenartig verwachsen und mit abgestumpften Ecken, auch wohl wetzstein- oder tonnenförmige Krystalle, oder vierseitige, treppenförmig an einanderhängende Prismen mit zu den Seitenflächen vertical aufgesetzten Endflächen.

Die Harnsäure in alkalischer Lösung wirkt energisch reducirend auf Silbernitrat. $\frac{1}{1000}$ der Säure in Natroncarbonatlösung auf weisses Papier, welches mit Silbernitratlösung befeuchtet ist, getropft, bewirkt noch einen braunen, bei noch grösserer Verdünnung wenigstens einen gelben Fleck (SCHIFF). Sie wirkt ferner reducirend auf kalische Kupferlösung, auf Kalihypermanganat, in kalischer Lösung auch auf Indigo. Beim Schmelzen mit Aetzkali resultiren Cyankalium und Kalicyanat.

Eine Hauptreaction zur Erkennung der Harnsäure beruht in dem Verhalten derselben zur Salpetersäure. Dampft man wenig Harnsäure mit einigen Tropfen Salpetersäure übergossen in einem Porcellanschälchen (am besten im Sandbade) bis zur Trockne ab, so hinterbleibt ein röthlicher Rückstand, der in einer Aetzammonatmosphäre oder mit Aetzammon betupft sich schön purpurroth (Ammonpurpurat), mit Kalilösung violett färbt (Murexidreaction).

Die Urate sind sämmtlich schwer löslich oder nicht löslich in Wasser, die Alkaliurate sind etwas mehr löslich als die reine Säure.

Die Harnsäure, welche fast in allen Theilen des thierischen Körpers angetroffen wird, findet sich besonders reichlich in den krankhaften Concrementen und Ablagerungen und ist ein stetiger Bestandtheil des Harnes. Wegen ihrer Schwerlöslichkeit lässt sie sich einfach abscheiden und wägen. Behufs Be-

stimmung im Harn vermischst man diesen mit Salzsäure und stellt ihn 1—2 Tage bei Seite. Enthält der Harn Albumin, so ersetzt man die Salzsäure durch Essigsäure oder Phosphorsäure. Der Verlust bei dieser Wägung soll auf 0,01 Procent von der Menge des Harnes betragen. Ein gesunder Mensch soll täglich im Harn 0,5 Harnsäure abscheiden.

Anwendung. Man hat die Harnsäure versucht an Chinin zu binden und damit ein wenig oder kaum bitter schmeckendes Chininsalz herzustellen. Das Chininurat hat keinen Anklang gefunden, obgleich seine antifebrile Wirkung die des Chininsulfats überragen soll. Auch das Ammonurat ist wieder in Vergessenheit gerathen. Vor mehr als hundert Jahren figurirten in manchen Pharmacopöen noch die durch Harnsäuregehalt ausgezeichneten Excremente einiger Vögel, wie *Stereus pavonis*, *gallinae* etc. Für *Stereus caninum* (witten Entzian vom schwarten Köter) wird *Radix Gentianae albae pulverata* abgegeben.

Acidum valerianicum.

Acidum valerianicum, Baldriansäure, Valeriansäure ($\text{HO}, \text{C}^{10}\text{H}^9\text{O}^3$ oder $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2 = 102$; officinelle Säure $\text{HO}, \text{C}^{10}\text{H}^9\text{O}^3 + 2\text{HO}$ oder $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2, \text{H}_2\text{O} = 120$).

Im Handel unterscheidet man zwei Valeriansäuren, eine aus der Baldrianwurzel, die andere auf chemischen Wege aus Amylalkohol dargestellt. Erstere ist in den Preiscouranten der Droguisten mit *Acidum valerianicum e radice*, die andere mit *artificiale* (nach ERLERMAYER mit Isovaleriansäure) bezeichnet. Ihre Preise verhalten sich wie 9:5. In chemischer und therapeutischer Hinsicht bieten beide Säuren keine Verschiedenheit.

Darstellung aus der Baldrianwurzel. 10 Kilogr. officineller zerschnittener Baldrianwurzel werden in einer Destillirblase mit circa 50 Liter Wasser und 30 Gm. officineller Phosphorsäure übergossen und nach einer halbtägigen Digestion davon 15—16 Liter über freiem Feuer oder mittelst Dampfdestillation unter mindestens 0,5 Atmosphärendruck über den gewöhnlichen Druck abdestillirt. Da zugleich das flüchtige Baldrianöl mit übergeht, so wird das Destillat zunächst mittelst einer Florentiner Flasche, in welcher das obenaufschwimmende Oel alsbald und leicht abgesondert und gesammelt werden kann, aufgefangen. Nachdem 15—16 Liter Destillat gesammelt sind, giesst man auf den Rückstand in der Blase 15—16 Liter Wasser und destillirt zum zweiten Male 15—16 Liter ab. Nach dieser zweiten Destillation ist die Baldrianwurzel erschöpft, und lohnt es nicht, zum dritten Male zu destilliren. Die von dem flüchtigen Oele befreiten Destillate werden zusammengegossen und nun nach und nach mit krystallisirtem Natroncarbonat gesättigt. Hierbei ist ein Ueberschuss des Natronsalzes zu vermeiden. Von der gesättigten Flüssigkeit nimmt man 100 Gm., erwärmt zur Austreibung der Kohlensäure und prüft mit Lackmuspapier. Erweist sich die Flüssigkeit sauer, so setzt man von einer bestimmt gehaltenen Natroncarbonatlösung bis zur Neutralisation hinzu und berechnet aus der dazu verwendeten Quantität den weiteren Natronzusatz für die ganze Flüssigkeitsmenge. Im Ganzen wird man auf das Destillat aus 10 Kilogr. guter Wurzel 125—150 Gm. reines krystallisirtes Natroncarbonat nöthig haben. Scheidet sich nach der Neutralisation noch ätherisches

Oel aus, so lasse man demselben einen Tag Zeit dazu und sendere es alsdann ab. Dann dampft man die dünne Natronvalerianatlösung in einem kupfernen Kessel über freiem Feuer, zuletzt in einer Porcellanschale im Sandbade ab und bringt sie zur Trockne. Ein völliges Entwässern ist gerade nicht nothwendig und würde nur erreicht werden, wenn man das Salz bis 140° erhitzte und zum Schmelzen brächte. Die Austrocknung geschieht nur deshalb, um zu der Zersetzung des Salzes und Abscheidung der Valeriansäure durch Destillation die erforderliche Schwefelsäuremenge bestimmen zu können. Auf 10 Th. des nicht völlig trocknen Natronvalerianats sind 7 Th. concentrirter Englischer Schwefelsäure nöthig. Man löst das trockne zerriebene Natronvalerianat in einer anderthalbfachen Menge Wasser, giebt die Lösung in eine Tubulatretorte, setzt dann die Schwefelsäure dazu, welche vorher gleichfalls mit ihrer anderthalbfachen Menge Wasser verdünnt ist, und lässt das Ganze einen halben Tag stehen, ehe man die Destillation einleitet. Während dieser Zeit sondert sich die Valeriansäure an der Oberfläche der Mischung in Gestalt eines braunen Oeles ab. Der Destillationsapparat besteht einfach aus Retorte und ohne Lutum vorgelegtem Kolben, welcher aber eine gute Abkühlung erfordert.

Die Retorte, welche nur zu circa $\frac{1}{3}$ ihres Rauminhaltes angefüllt sein darf, steht in einem Sandbade und wird während der Destillation mit einer Papphaube bedeckt, um die Abkühlung durch die Luft abzuschwächen. Die Destillation wird bis fast zur Trockne fortgeführt. Die Zersetzung des Natronvalerianats, wenn man im Grossen arbeitet, kann auch in einem steinzeugnen Topfe vorgenommen werden, dann aber mit dem Unterschiede, dass man das Valerianat in einem gleichen Gewicht heissem Wasser löst, die mit ihrem gleichen Gewicht Wasser verdünnte Schwefelsäure dazu mischt und den Topf mit Deckel geschlossen in einem Sandbade auf eine Temperatur von $50-70^{\circ}$ einen Tag erhält. Die nach dieser Zeit auf der Oberfläche schwimmende Valeriansäure wird gesammelt und mit etwas Wasser vermischet für sich rectificirt, die warme saure Salzlösung mit einem halben Volum kochend heissem Wasser gemischt und ebenfalls für sich einer Destillation in einer Glasretorte unterworfen. Das eine oder das andere Destillat giesst man in ein cylindrisches enges Gefäss und stellt es einen Tag wohl bedeckt bei Seite. Nach dieser Zeit hat es sich in zwei Schichten gesondert, von welchen die obere ölähnliche die officinelle Säure darstellt, die untere eine wässrige Valeriansäurelösung ist. Letztere neutralisirt man mit Natroncarbonat und trocknet sie ein, um sie gelegentlich als Natronvalerianat zu verwenden. Die obere ölähnliche Schicht beträgt 80,0—90,0 Gramm. Die Ausbeute an ätherischem Valerianöl, welches auch noch 4—5 Proc. Valeriansäure enthält, beträgt 85,0—100,0 Gramm.

Darstellung aus dem Amylalkohol. Eine tubulirte Retorte füllt man zu circa $\frac{1}{3}$ ihres Rauminhaltes mit 1000,0 Kalibichromat in kleinen Stücken und 800,0 Wasser, stellt sie in ein Sandbad, legt ohne Lutum einen Kolben an und setzt in den Tubus der Retorte einen langröhrigen Trichter ein, so dass dieser ungefähr 1 Ctm. tief in das Wasser eintaucht. Durch diesen Trichter giesst man nun allmählig in kleinen Portionen (zu 10,0—20,0) ein kaltes Gemisch aus 200,0 Amylalkohol und 800,0 concentrirter Schwefelsäure. In Folge der daraus hervorgehenden Reaction erhitzt sich der Retorteninhalt so stark, dass die Destillation ohne Anwendung von Feuer vor sich geht. Nur wenn diese freiwillige Destillation aufhört, beginnt man mit der Heizung des Sandbades.

Nachdem beinahe 800,0 Flüssigkeit unter Abkühlung der Vorlage übergegangen sind, lässt man das Sandbad etwas erkalten, legt aus Vorsorge eine

andere leere Vorlage vor, giesst durch den Tubus der Retorte ein noch heisses Gemisch aus 800,0 Englischer Schwefelsäure und 1000,0 Wasser ein und setzt die Destillation so lange fort, bis 1000,0, mit dem früheren Destillat in Summa also 1800,0 oder 1,8 Liter, übergegangen sind. Beide Destillate werden nun zusammengemischt und mit Natroncarbonat, besser mit Aetznatronlauge neutralisirt, der hierbei sich als eine leichte Flüssigkeitsschicht absondernde unreine Valeriansäure-Amylätber wird abgehoben, die wässrige, hauptsächlich Natronvalerianat enthaltende Flüssigkeit aber eingetrocknet und in gleicher Weise behandelt, wie weiter oben angegeben ist. Bei guter Leitung aller Operationen können 100 bis 115 Gm. Valeriansäure gewonnen werden.

Je nach der Reinheit des verwendeten Amylalkohols entstehen bei dieser Oxydation kleinere oder grössere Mengen Essigsäure, welche die Valeriansäure verunreinigen, derselben aber leicht durch zweimaliges Ausschütteln mit circa einem halben Volum destillirtem Wasser entzogen werden können. Buttersäure, die sich in stärkeren Spuren bildet, ist kaum ganz zu entfernen. Durch Schütteln mit Wasser gelingt es wenigstens nur unvollkommen.

Der obige theils auf der destillirenden wässrigen Flüssigkeit schwimmende und beim Neutralisiren mit Natron sich mehr abscheidende Valeriansäureamylätber enthält noch Valeraldehyd. Wenn man diese Flüssigkeit in einer Flasche mehrere Tage fleissig mit frischer Luft durchschüttelt und dann mit Natronlauge der Destillation unterwirft, so wird sie zersetzt; Amylalkohol destillirt über und Natronvalerianat bleibt als Rückstand in der Blase. Oder man destillirt von diesem Valeriansäure-Amylätber im Wasserbade den bei 97° siedenden Valeraldehyd ab, wäscht den rückständigen Aether mit verdünnter Natroncarbonatlösung aus und bewahrt ihn als Aepfelätber.

Diese Vorschrift zur Darstellung der Valeriansäure rührt von TRAUTWEIN her. Nach KOLBE soll man eine fast heiss gesättigte Lösung von 2 Th. Kalibichromat nahezu erkalten lassen, mit 3 Th. concentrirter Schwefelsäure mischen,

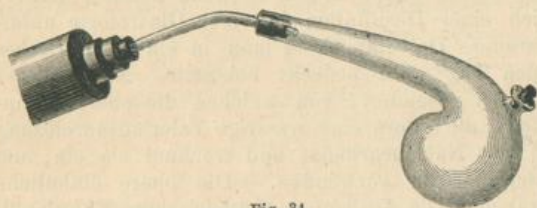


Fig. 34.

ist es jedoch hierbei, den Retortenschnabel in einer aufsteigenden Lage zu erhalten und in einer Weise mit dem Liebig'schen Kühler zu verbinden, wie beistehende Abbildung angiebt. In diesem Falle verdichtet sich der gleichzeitig in Folge ungenügender Oxydation entstehende Valeraldehyd und fliesst in die Retorte zurück.

PIERRE und PUCHAT (Archiv d. Ph. 1874) empfehlen folgendes Verfahren der Darstellung der Valeriansäure aus Amylalkohol. Einem Gemisch aus 1000,0 gepulvertem Kalibichromat, 3,5 Liter Wasser und 830,0 gereinigtem Amylalkohol setzt man allmählig unter beständigem Umrühren 1400,0 concentrirte Schwefelsäure, die man zuvor mit 800,0 Wasser verdünnte, hinzu. Das Mischgefäss wird in kaltes Wasser gesetzt und die Mischung stets auf 11 bis 12° erhalten; ist alle Säure eingetragen, bedeckt man das Gefäss gut und überlässt es 24 Stunden der Ruhe. Es bildet sich am Boden eine Krystallisation von Chromalaun. An der Oberfläche der Flüssigkeit scheidet sich eine leichtere Schicht aus, nämlich Valeriansäure-Amylätber gemengt mit geringen Mengen

das Gemisch noch heiss in eine geräumige tubulirte Retorte geben, bis zum gelinden Kochen erhitzen und nun nach und nach mit kleinen Portionen Amylalkohol versetzen, bis der Retorteninhalt eine rein grüne Farbe angenommen hat. Zweckmässig

unzersetztem Amylalkohol, Valeraldehyd und freier Valeriansäure. Man nimmt den Aether, welcher stets violett gefärbt erscheint, ab (er beträgt bei gut geleiteter Operation 82—85% vom angewandten Amylalkohol), destillirt ihn und fängt das bei 175—192° übergehende für sich auf, was dann fast reiner Valeriansäure-Amylather ist.

Der gereinigte Aether wird nun durch eine concentrirte Aetzkallilauge zersetzt, auf 100 Th. Aether 40 Th. trocknes Aetzkali in 20 Th. Wasser gelöst oder 60 Th. einer Kallilauge von 1,38 spec. Gew. Man nimmt die Zersetzung in einer Retorte vor und bringt den Aether nur ganz allmählig zum Kali (denn es erfolgt sehr starke Erwärmung, die sich bis zur Explosion steigern kann). Ist aller Aether eingetragen, so giebt man etwas Wasser zu und destillirt bei gelinder Wärme den regenerirten Amylalkohol ab; die concentrirte Lösung des valeriansauren Kalis wird nun ausgegossen und bei gelinder Wärme vollständig zur Trockne gebracht, dann mit der nöthigen Menge Schwefelsäure zersetzt und die abgeschiedene Säure rectificirt.

Es ist daran zu erinnern, dass bei der Darstellung der Valeriansäure die Arbeitsräume und die Umgebung derselben von dem widerlichen Baldriangeruche erfüllt werden, dass die Darstellung in den Räumen eines bewohnten Hauses nicht rathlich ist, dass ferner in demselben Raume zu gleicher Zeit die Darstellung anderer Chemikalien und Arzneisubstanzen nicht vorgenommen werden darf, weil diese Substanzen mit Baldriangeruch inficirt werden.

Eigenschaften. Die reine officinelle Valeriansäure oder das sogenannte Trishydrat bildet eine farblose, einem ätherischen Oele ähnliche Flüssigkeit von baldrianartigem, an faulen Käse erinnerndem Geruch und brennend-scharfem, saurem, widrigem, hinterher fruchtartig süßlichem Geschmack, von einem specifischen Gewicht von 0,950—0,955 bei 15° (die Säure von der Formel $C_5H_{10}O_2$ hat ein specifisches Gewicht von 0,955 bei 0°, von 0,938 bei 15°, von 0,931 bei 20°). Ihr Siedepunkt liegt bei 175° und ihr Erstarrungspunkt unter 15° Kälte. Bei mittlerer Temperatur ist sie löslich in 28—30 Th. Wasser, andererseits löst sie den fünften Theil ihres Gewichtes Wasser und bildet damit ein charakteristisches Hydrat (die officinelle Säure). Die officinelle Säure ist in 26,5 Th. Wasser von mittlerer Temperatur löslich. Ihr Siedepunkt liegt bei 165°. Mit Weingeist, Aether, Chloroform, Essigsäure ist sie fast in allen Verhältnissen mischbar. Auf die Zunge gebracht, erzeugt sie einen weissen Fleck. Angezündet brennt sie mit weisser russender Flamme.

Valeriansäure zersetzt Kalihypermanganat. Mit Kupferacetatlösung versetzt bildet sie erst später Kupfervalerianat in ölförmigen Tropfen, welche nur sehr langsam in den krystallinischen Zustand übergehen (Buttersäure erzeugt unter denselben Verhältnissen sofort einen blaugrünen krystallinischen Niederschlag).

Die Valerianate fühlen sich fettig an, riechen im feuchten Zustande nach Valeriansäure und rotiren auf Wasser schwimmend wie der Kampfer.

Prüfung. Nicht völlige Lösung beim Schütteln von 2,0 der Säure mit 50 CC. destillirtem Wasser von mittlerer Temperatur, Lösung erfolgt aber auf weiterem Zusatz von 6 CC. Wasser. Eine Lösung in 50 CC. Wasser lässt auf eine Verunreinigung mit Essigsäure, Buttersäure schliessen. Nachdem man die Lösung bis auf 60 CC. verdünnt hat, versetzt man circa 10 CC. derselben mit Kupferacetatlösung. Eine Trübung oder Fällung deutet auf Buttersäure. Von derselben Lösung werden 30 CC. entnommen mit Lackmus tingirt und mit Normalkali- oder Normalammonlösung auf den Säuregehalt geprüft. Das Valeriansäuretrishydrat erfordert 8,33 CC. Normalalkali oder 8,33 Gm. der stath-

metischen Alkalilösung. Enthält die Säure etwas einfaches Säurehydrat, so ist das gerade kein Fehler.

Aufbewahrung. Valeriansäure ist in Glasgefäßen mit Glasstopfen, welche in blechernen Büchsen mit gut schliessenden Deckeln stehen, aufzubewahren. Dies ist wegen des leidigen Geruches, welchem der Glasstopfen den Austritt nicht vollständig zu wehren vermag, nothwendig.

Anwendung. Die Valeriansäure wird selten in Substanz und in verdünnter Lösung zu 3—6—10 Tropfen bei Krampf, epileptischen Anfällen, Hysterie gegeben. Hauptsächlich verbraucht man die Säure zur Darstellung von Valerianaten. Das im trocknen Zustande höchst unbeständige und hygroskopische Ammonvalerianat wird stets ex tempore dargestellt.

Liquor Ammoni valerianici enthält 20 Procent Ammonvalerianat und lässt sich längere Zeit aufbewahren. Zu 28,5 Aetzammon (10proc.) giebt man 30,0 verdünnten Weingeist und 20,0 der officinellen Valeriansäure oder soviel davon, dass eine neutrale Mischung entsteht. Alsdann verdünnt man das Ganze mit destillirtem Wasser auf 100,0, so dass die Flüssigkeit 20 Proc. Ammonvalerianat enthält. Dosis 3,0—4,0—5,0 verdünnt mit Tinctura Valerianae oder in Mixturen.

Valerianate d'ammoniaque liquide de PIERLOT ist aus 95,0 Aqua destillata, Extractum Valerianae 2,0; Acidum valerianicum 3,0 und Ammonium carbonicum 1,0 oder soviel, als zur Neutralisation genügt, zusammengesetzt. Dosis: Morgens und Abends einen bis zwei Kaffeelöffel bei Hysterie, Epilepsie etc.

Bei Neuralgien, besonders Facialneuralgie, Singultus, Cholera soll das Ammonvalerianat sich heilsam erwiesen haben. Der widerliche Geruch und entsprechende Geschmack sind der Anwendung sehr hinderlich.

(1) **Elixir Valerianatis ammonici**
GODDARD (Arcanum).

℞ Acidi valerianici 3,0
Ammoni carbonici 1,6
Aquae destillatae 40,0
Spiritus Vini 35,0.
Mixtis adde
Aquae Cerasorum 30,0
Tincturae Cinnamomi 15,0
Tincturae Aurantii corticis 5,0
Syrupi simplicis 50,0.

S. Alle drei Stunden einen halben Esslöffel voll.

(2) **Extractum Valerianatis ammonici**
DANECY.

℞ Radicis Valerianae grosso modo pulveratae 50,0
Spiritus Vini 30,0

Liquoris Ammoni caustici spirituosii
Liquoris Ammoni caustici aquosi
ana 10,0.

In vas deturbatorium injecta stent per horas duodecim, tum Spiritus sensim affundatur, ut colaturae depellendo collectae sint 50,0. Colatura in aquae balneo calore 60—70° ad spissitudinem mellaginis evaporet et in capsulas gelatinosas infundatur. Capsulae singulae contineant 0,5 mellaginis.

Antispasmodicum, Antihystericum. Dosis 0,5—1,0—2,0.

(3) **Liquor Valerianatis ammonici.**
(Pariser Hospital-Vorschrift.)

℞ Acidi valerianici
Ammoni carbonici
Extracti Valerianae ana 2,0
Aquae destillatae 100,0.
M. l. a.

Acmella.

Spilanthes Acmella L. (*Abcdaria* RUMPF). Einjährige Pflanze Ostindiens und des südlichen Amerikas. Fam. Compositae-Bidentaeae.

Herba Acmellae, Abc-Kraut, Indianisches Harnkraut, Fleckblume, franz. Abcedaire. Die blühende Pflanze, Blätter gestielt, länglich, fast 3mal kürzer als die achselständigen Blütenstiele. Blütenkörbchen kegelförmig, gelb, mit 5—6 zungenförmigen Strahlenblüthchen. Der Geschmack des frischen Krautes ist pfefferartig-scharf, die Speichelabsonderung befördernd. Anwendung wie *Radix Pyrethri*. Auf der Insel Ternate bedient man sich des Krautes als Kaumittel bei Unbehilflichkeit der Zunge und erschwertem Sprechen der Kinder, daher der Name *Abcdaria*. Heute obsolet. Das Abckraut im Handverkauf wird durch *Herba Spilanthes oleraceae* ersetzt.

Aconitum.

Aconitum Napellus LINN., eine auf den Gebirgen des mittleren und südlichen Europas wildwachsende Ranunculacee, und andere wildwachsende napeloidische Akonitarten liefern 1) Akonitknollen, 2) Akonitkraut, welches letztere in Deutschland nicht mehr officinell ist.

† I. *Tubera Aconiti*, *Radix Aconiti*, Akonitknollen, Eisenhutknollen, sind rübenähnliche oder verkehrt kegelförmige, 5—8 Ctm. lange, oberhalb 2—3 Ctm. dicke, daselbst mit einem Stengelreste oder einer Knospe (*k*) endigende Knollen, von welchen gewöhnlich je zwei von ungleichem Alter mittelst eines Querastes an einander hängen. Die jüngere (diesjährige) Knolle ist schwer und fest und innen wegen reichlichen Stärkemehls weisslich, die ältere (vorjährige) Knolle dagegen ist leicht und innen bräunlich, mitunter selbst hohl. Im Uebrigen sind die Knollen aussen braun, gefurcht und von abgeschnittenen Wurzeln hier und da garnirt.

Die Querschnittfläche weist eine dicke punktirte Rinde, ein weites, sternartig umschriebenes Mark und zwischen Rinde und Mark einen sehr schmalen dunkleren 5—8-strahlig gesternten und mit stark hervorgezogenen Strahlen versehenen Holzring.

Verworfen müssen werden die schwächer wirkenden Knollen von *Aconitum Cammarum* JACQUIN, welche circa 2 Ctm. lang und oberhalb circa 1,2 Ctm. dick und mit unregelmässig gesterntem Holz und Mark mit nur kurz vorgestreckten Strahlen gezeichnet sind, eben so die Knollen

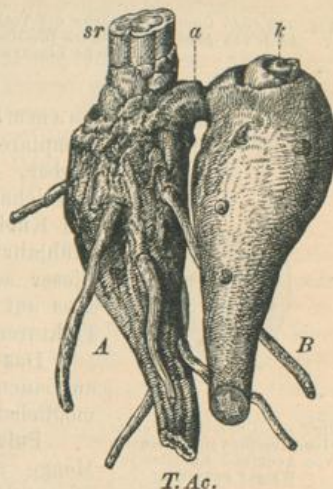


Fig. 35. Knollen von *Aconitum Napellus* L. Natürl. Grösse. *A* alte oder vorjährige Knolle, *B* deren Tochterknolle oder diesjährige Knolle. *sr* Stengelrest, *a* knollen-tragender Ast, *k* Terminalknospe.

von *Aconitum Stoerkianum* REICHENBACH, welche weit länger sind, oft zu mehreren zusammenhängen und auf dem Querschnitt ein stumpf oder abgerundet-eckiges, nicht sternförmiges Holz und Mark zeigen.

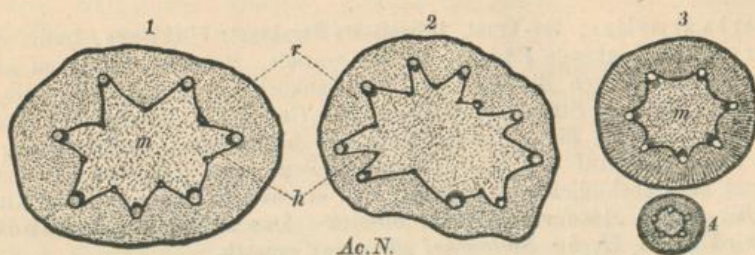


Fig. 36. Querschnitt aus der Tochterknolle von *Aconitum Napellus*, 1 und 2 aus dem oberen Theile zweier Knollen, 3 aus dem mittleren, 4 aus dem unteren Theile einer Knolle. *r* Rinde, *h* Holz, *m* Mark.

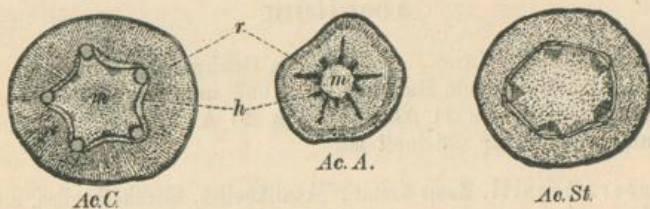


Fig. 37. *Ac. C.* Querschnittfläche der Tochterknolle von *Aconitum Cammarum*, 3fache Linear-Vergr. *Ac. A.* von *Aconitum Anthora* L., 3fache Linear-Vergr. *Ac. St.* von *Aconitum Stoerkianum*, 4fache Linear-Vergr. *r* Rinde, *h* Holz, *m* Mark.

Die geeignetste Einsammlungszeit ist während der Blüthe oder vielmehr von blühenden Exemplaren, nicht aber weder im Frühjahre noch im Herbst, wo sich die Knollen durch Zuckerreichthum auszeichnen. Der Alkaloidprocentgehalt verhält sich in den Knollen der blühenden Pflanze zu dem in den in Frühjahr oder Herbst gesammelten ungefähr wie 1,0:0,6. Dieser sehr wesentliche Umstand ist von grossem Einfluss auf alle aus den Knollen gefertigten Extracte und Tinkturen.



Fig. 38. Querschnitt eines Stengelrestes von der Knolle von *Aconitum Napellus* in Wasser geweicht.

Das Trocknen der gesammelten Knollen muss an einem 20 bis 25° C. warmen, luftigen Orte und möglichst schnell geschehen.

Pulverung. Die Aconitknollen finden in grösserer Menge als grobes Pulver, in nur kleiner Menge als feines Pulver Verwendung, niemals in Speciesform.

Vor der Pulverung werden die Knollen einen Tag in lauer Wärme getrocknet, dann in einem Kasten kräftig durchgeschüttelt und nun in einem Specieessiebe von allen sandigen Unreinigkeiten befreit. Hierauf mustert man die Knollen und reinigt nöthigenfalls die eine oder die andere Knolle mittelst einer Bürste. Während des Stossens hat der Arbeiter Mund und Nase mit einem etwas feuchten

Tuche oder überhaupt das Gesicht mit einer doppelten Musselinmaske zu bedecken. Der Staub ist scharf und giftig.

Aufbewahrung. Die ganzen Knollen bewahrt man am zweckmässigsten in geschlossenen Gefässen aus Weissblech, das Pulver in gut verstopften Flaschen in der Reihe der stark wirkenden Arzneistoffe.

Bestandtheile. Die trocknen Aconitknollen enthalten (nach HAGER) Procente: 0,6 — 1,24 Aconitalkaloide, 10 — 25 Stärkemehl, 10 — 25 Fruchtzucker, 5 — 8 Dextrin, Extraktivstoff, 2 — 3 Harz, 3 — 5 einer fettem Oele ähnlichen Substanz, Akonitsäure, Citronensäure, Aepfelsäure, in der Asche schwefelsaure, kohlensaure Kali, Natron, Kalkerde. Chemie und Toxikologie der Aconitknollen und Aconitalkaloide siehe unter Aconitin.

Wirkung und Anwendung. Aconit gehört zu den narkotischen Mitteln, welche ihre Wirkung besonders auf das Rückenmark erstrecken und durch Lähmung des Herzens den Tod herbeiführen. Innerlich in grösserer Dosis genommen, erfolgen Kopfschmerz, Gesichtsschmerz, dann Kriebeln (von der Zungenspitze ausgehend, sich über die Körperteile verbreitend und später auf dem Rücken auslaufend), vermehrte Speichelsecretion, vermehrte Harnsecretion, ausdauernde Minderung der Herz- und Gefässthätigkeit, Störung der Respiration, Gefühl des Zusammengeschnürtseins von Brust und Hals, Muskelschwäche und Schläffheit in den Gelenken etc. Man giebt Aconit bei Neuralgien (in Folge von Erkältungen), Gicht, Rheuma, als Mittel gegen Eiterresorption. In das Auge gebracht, auch innerlich genommen, bewirkt Aconit Erweiterung der Pupille. Aeusserlich wendet man Aconit ähnlich wie Conium an.

Dosis. Man giebt die gepulverte Aconitknolle zu 0,025 — 0,05 — 0,1 alle drei bis vier Stunden. Die Maximaldosis normirt die Pharmacopoea Germanica zu 0,15, die maximale Gesamtgabe auf den Tag zu 0,6 Gm.

Vorsicht bei der Dispensation. Da in einigen Nachbarländern des Deutschen Reiches noch die *Herba Aconiti* und die Aconitpräparate aus dieser Herba (wie Extrakt, Tinktur etc.) officinell sind, diese aber durchschnittlich nur $\frac{2}{3}$ soviel Aconitalkaloid enthalten als die entsprechenden Präparate aus *Tubera Aconiti*, so ist diesem Verhalt entsprechend die Menge der Akonitsubstanz zu modificiren. Dies muss auch geschehen, wenn das Recept aus älterer Zeit (vor 1862 in Nord-Deutschland, vor 1872 in Süd-Deutschland) stammt, wo eben nur *Herba Aconiti* officinell war.

✚ **Extractum Aconiti (tuborum).** 2 Th. grobgepulverte Aconitknollen sollen mit 4 Th. verdünntem Weingeist 8 Tage maceriren, der ausgepresste Rückstand wiederum mit 3 Th. verdünntem Weingeist ebenso lange maceriren. Die durch Auspressen gesammelten und filtrirten Colaturen sollen zu einem dicken Extrakte eingedampft werden. Giebt mit Wasser eine braune trübe Lösung. Die Ausbeute aus den zur Blüthezeit gesammelten Aconitknollen beträgt 16 — 20 Proc., aus den im Frühjahr oder Herbst gesammelten und daher nicht officinellen Knollen bis zu 33,3 Proc. (wegen grösseren Zuckergehalts).

Anwendung und Dosis. Man giebt das Aconitextrakt zu 0,005 — 0,01 — 0,02 in Lösung oder Pillen 3-, 4-, 5mal täglich bei aus Erkältung entstandenen Neuralgien, Gicht, Rheumatismus, Migräne etc. Die Maximaldosis nach Ph. Germ. ist 0,025 (25 Millig.), die maximale Gesamtdosis auf einen Tag 0,1 (1 Decig.). Aeusserlich in Salben (1 auf 5 — 10 Fett) bei neuralgischen und rheumatischen Beschwerden.

† *Extractum Aconiti dexterinatum* (vel *siccum*) für den pharmaceutischen Recepturgebrauch enthält 50 Proc. Extrakt, ist daher signirt mit: *sumatur duplum*. Bereitung und Aufbewahrung vergl. unter *Extracta dexterinata*.

† *Tinctura Aconiti (tuberum)* bereitet aus 1 Th. grob gepulverten Aconitknollen und 10 (zehn) Th. verdünntem Weingeist durch 8tägige Digestion (Ph. Germanica). Gelbbraune klare Tinktur. Ausbeute 9,3—9,6 Th. Spec. Gew. 0,905—0,910. Aconitalkaloidgehalt 0,05—0,08 Proc.

Dosis 0,25—0,5—1,0 (oder 6—12—25 Tropfen) drei bis viermal täglich. Ph. Germ. normirt die Maximaldosis zu 1,0, die maximale Gesamtdosis für einen Tag zu 4,0.

Pharmacopoea Austriaca lässt diese Tinktur aus 1 Th. Knollen und 5 Th. verdünntem Weingeist bereiten, die Dosis derselben ist daher nur eine halb so grosse wie die vorhin angegebene.

† II. *Herba Aconiti*, Eisenhutkraut, wird auch von *Aconitum Stoerckianum* REICHENBACH und *Aconitum Cammarum* JACQUIN zur Zeit der Blüthe eingesammelt. Das Kraut von *Aconitum Napellus* ist das alkaloidreichere. Obsolet.

Das (sowohl frische, als auch getrocknete) blühende Kraut d. h. Stengel, Blätter und Blüthen. Blüthe und Blatt des Aconits sind in beistehenden Bildern ihrer Form und Gestalt nach wiedergegeben.

Die Blätter von *A. Napellus* stehen zerstreut an einem starren aufrechten, meist fein behaarten Stengel, sind gestielt, 5 bis 10 Ctm. im Durchmesser, handförmig fünfteilig, mit keilförmig verschmälerten, wiederholt 2- und 3spaltigen Lappen, oberseits dunkelgrün und glänzend, unterseits hellgrün. *A. Storckianum* hat einen etwas schlaffen kahlen Stengel und Blätter mit breiteren Blattabschnitten. *A. Cammarum* hat weniger tiefgetheilte und auch weniger glänzende Blätter.



Fig. 39. *Aconitum Napellus*. Blüthe. *a* ab der blumenartige Kelch. *c* oberes Kelchblatt oder Helm.

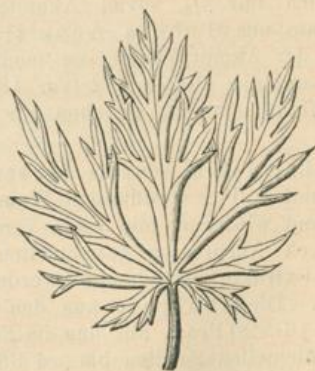


Fig. 40. Blatt von *Aconitum* (circa $\frac{1}{2}$ Grösse).

Verwechselungen. Die Blätter von *Aconitum Lycopodium* LINN. unterscheiden sich durch einen weichhaarigen Ueberzug, die Blätter von *Delphinium intermedium* s. *elatum* sind nicht bis zur Basis getheilt, und die Zipfel der Blattabschnitte dreispaltig eingeschnitten, gesägt und schwach behaart.

Die Einsammelungszeit fällt im Juni und Juli. Das getrocknete Kraut wird in Blechgefäßen und nicht über ein Jahr aufbewahrt. Das frische Kraut besitzt ein flüchtiges, scharfes Princip, welches beim Trocknen jedoch verloren geht.

Das Extrakt aus dem Kraute wird wie *Extractum Belladonnae*, die Tinktur aus 1 Th. grobgepulvertem Aconitkraute und 8 Th. verdünntem Weingeist durch stägige Maceration bereitet. Fünf Theile der Tinktur der Französischen Pharmacopöe (*Alcoolature d'Aconite*), dargestellt aus gleichen Theilen frischem Aconitkraut und 90procentigem Weingeist, entsprechen circa 10 Theilen *Tinctura Aconiti tuberosum*.

Die Dosis vom gepulverten Aconitkraut ist 0,05 — 0,1 — 0,15, die Maximalinzeldosis 0,25, die maximale Gesamtdosis auf einen Tag 1,0.

(1) *Emplastrum Aconiti*.

- ℞ Cerae flavae 20,0
Terebinthinae larinicae
Olei Olivarum ana 5,0
Tuberosum Aconiti subtile
pulveratorum 10,0.
M. l. a., ut fiat emplastrum cum Oleo
Olivarum malaxandum. Paretur ex tem-
pore.
S. Dünn auf Leinwand gestrichen auf den
Ort des rheumatischen Schmerzes auf-
zulegen.

(2) *Glycerolatum Aconiti*.
Glycéré d'Aconite.

- ℞ Extracti Aconiti 2,0
Glycerolati amylicae 20,0.
M. Paretur ex tempore.
S. Zum Einreiben (bei rheumatischen
und neuralgischen Schmerzen).

(3) *Guttae odontalgicae* MAGITOT.

- ℞ Tincturae Aconiti
Chloroformii ana 1,5
Tincturae Benzoës 5,0.
M. Mit einem Bäschchen Baumwolle in
den hohlen Zahn einzuführen.

(4) *Linimentum Aconiti*.

- ℞ Extracti Aconiti (tub.) 5,0.
Solve conterendo in
Spiritus Vini diluti 10,0.
Tum adde
Camphorae 2,0
Spiritus Vini 35,0.
Nota. Das Liniment of Aconite
Ph. Brit. enthält Aconitsubstanz in
doppelt so grosser Menge.

(5) *Linimentum dialyticum aethereum*
BONJEAN.

- ℞ Tincturae Aconiti 25,0
Tincturae Arnicae 5,0
Aetheris aceticus 70,0.
M. Zu Einreibungen. Vergl. *Pilulae dia-*
lyticae.

(6) *Liquor Aconiti ad injectionem*
subcutaneam.

- ℞ Extracti Aconiti 2,0
Aquae destillatae 12,5.
Solve. Dosis 0,2 — 0,3 — 0,4 (!).

(7) *Mixtura anaesthetica*
GUÉNEAU DE MUSSY.

- ℞ Tincturae Aconiti 20,0
Mixturae oleoso-balsamicae 10,0
Chloroformii 5,0.
Misce. Zum Einreiben bei Rheuma, zum
Einreiben des Zahnfleisches bei Zahn-
neuralgien (mittelst Wattenbüsch-
chens, welches mit der Mixtur ge-
nässt ist).

(8) *Mixtura antarthritica* ROLL
(Amsterdam).
(Arcanum.)

- ℞ Decocti specierum Lignorum 200,0
Tincturae Aconiti 10,0
Tincturae Opii crocatae 5,0
Tincturae Valerianae 15,0.
M. S. Täglich drei- bis viermal einen
Theelöffel voll.

(9) *Mixtura antigastralgica* FLEMING.

- ℞ Tincturae Aconiti 3,0
Natri bicarbonici 5,0
Magnesiae sulfuricae 45,0
Aquae destillatae 150,0.
Misce. Alle zwei Stunden einen Esslöffel
(bei Magenschmerz).

(10) *Pilulae Aconiti* DEVERGIE.

- ℞ Extracti Aconiti 0,5
Radici Gentianae 1,0
Conservae Rosae q. s.
M. f. pilulae viginti (20).
S. Morgens und Abends eine Pille
(gegen Knochenschmerz bei constitutio-
neller Syphilis).

(11) *Pilulae dialyticae* BONJEAN.

- ℞ Natri silicii sicc 2,5
 Extracti Colchici 1,5
 Extracti Aconiti 1,0
 Natri benzoici
 Saponis medicati ana 5,0.

M. f. pilulae centum (100).

S. Dosis allmählig steigend, 1—2—3—4 Pillen auf den Tag bei Gicht, Harn-gries. Nebenbei Einreibungen mit Li-nimentum dialyticum aethereum (s. dass.) oder terebinthinatum. Letzteres ist ein Gemisch von
 Petrolei Italici 80,0
 Olei narcotici 15,0
 Olei Terebinthinae 5,0.

(12) *Praeservativum contra tussim convulsivam* DAVREUX.

- ℞ Mixturae gummosae 200,0
 Aquae Lauro-Cerasi 4,0
 Syrupi Ipecacuanhae 30,0
 Extracti Aconiti 0,05 (Centig. 5).

M. D. S. Kindern bis zu 3 Jahren (zwei-) stündlich einen Theelöffel, über 3 Jahren zwei Theelöffel. Zehn Tage fortzusetzen.

(13) *Syrupus Aconiti*.

- ℞ Tincturae Aconiti 10,0
 Syrupi Sacchari 90,0.

M. Dosis 1 Theelöffel drei- bis viermal täglich. Maximaldosis 10,0.

(14) *Tinctura Aconiti acida*.

- ℞ Tincturae Aconiti 20,0
 Acidi sulfurici diluti Gut t. 10.

Misce.

(15) *Tinctura Aconiti aetherea*.

- ℞ Extracti Aconiti 1,0.

Solve in

Spiritus diluti 5,0.

Tum admisce

Spiritus aetherei 45,0.

Post conquassationem exactam filtra, si opus fuerit. Dosis wie von Tinctura Aconiti.

(16) *Tinctura Aconiti salina*.

- ℞ Extracti Aconiti 1,0.
 Solve in
 Liquoris Ammoni acetici 40,0
 Spiritus Vini 10,0.

Dosis wie von Tinctura Aconiti.

(17) *Tinctura anticholerica* FRANCESCHI.

- ℞ Tincturae Aloës 1,0
 Tincturae Opii simplicis 3,0
 Spiritus Vini diluti 2,0
 Tincturae Aconiti 4,0.

M. S. Alle vier Stunden 15—20—30 Tropfen.

(18) *Unguentum Aconiti*.

- ℞ Extracti Aconiti 2,0.
 Solutis in
 Spiritus Vini diluti 2,0
 adde
 Unguenti cerei 18,0.

S. Zum Einreiben (bei Neuralgien).

Die TURNBULL'sche Akonitsalbe enthält in 10 Theilen 2 Th. Akonitextract.

(19) *Unguentum Aconiti* TURNBULL.

- ℞ Extracti Aconiti 2,0
 Adipis suilli 8,0.

M. S. Zum Einreiben (bei neuralgischen Schmerzen).

Die Originalvorschrift giebt 3,0 Aconit-extract an, welches aus Herba Aconiti bereitet war. Das Quantum des aus den Knollen bereiteten Extracts ist entsprechend seiner Wirkung ein geringeres. Ein Gleiches ist über die folgende Vorschrift zu bemerken.

(20) *Unguentum Aconiti ammoniacatum* TURNBULL.

- ℞ Extracti Aconiti 2,0
 Liquoris Ammoni caustici Guttas 15
 Adipis suilli 12,0.

M. S. Zum Einreiben (gegen Schmerzen des chronischen Rheumatismus).

(21) *Unguentum antineuralgicum* GEAY.

- ℞ Tincturae Aconiti 1,5
 Chloroformii 1,0
 Adipis suilli 5,0.

M. Zum Einreiben der schmerzhaften Stellen und dann Bedecken mit Watte.

Vet. (22) *Electuarium antirheumaticum*.

- ℞ Tuberis Aconiti 1,5
 Natri nitrici 10,0
 Radicis Glycyrrhizae 15,0
 Mellis crudi 30,0.

M. f. electuarium.

S. Alle drei Stunden den zwölften Theil zu geben (bei Rheumatismus kleiner Hunde und Schweine).

Arcanum. Extrakt-Radix, Zahnmittel von SCHOTT in Frankfurt a. M., war eine Tinctur aus *Herba recens Aconiti* und *Herba recens Paridis quadrifoliae* (circa 10 Th.) mit verdünntem Weingeist (50 Th.). 4,0 Gm. = 1,25 Mark. (HAGER Analyt.)

Vin antarthritique de d'Anduran ou de Rochelle ist ein Gemisch aus *Vinum Colchici* 10,0; *Tinctura Aconiti* 2,5; *Tinctura Digitalis* 1,0; *Vinum Hispanicum* 36,5. Dreimal täglich einen Theelöffel voll mit Pfeffermünzthee.

Aconitinum.

⚔⚔ Aconitinum, Aconitina, Aconitia, Akonitin ($C^{60}H^{47}NO^{14}$ oder $C_{30}H_{47}NO_7$ $\stackrel{+}{=} Ac = 533$), Alkaloid aus *Aconitum Napellus* und anderen Aconitumarten (in *Aconitum Lycoctönium* soll es nach HUEBSCHMANN fehlen).

Im Handel unterschied man bisher ein Deutsches, Französisches und Englisches Akonitin, von denen das Französische (von HOTTOT in Paris) am giftigsten wirken soll, während die beiden anderen Akonitine in ihrer Wirkung gleich befunden wurden. Das von MORSON in England dargestellte weicht wesentlich von dem Deutschen ab und wurde von FLUECKIGER Nepalín, von HUEBSCHMANN Pseudakonitin genannt. Ein in Frankreich im Handel vorkommendes krystallisirtes Akonitin scheint Aconellin zu sein. Diese nicht officinellen Alkaloide schmelzen nicht in kochendem Wasser. In Deutschland wird man nur das Deutsche Akonitin in Gebrauch ziehen.

Darstellung. In einer Destillirblase übergiesst man 100 Th. grob gepulverter Knollen des *Aconitum Napellus* mit 500—600 Th. 80—90procentigem Weingeist, setzt den Helm auf und erhitzt, bis ungefähr 10 Th. Weingeist überdestillirt sind. Dann lässt man erkalten und colirt am anderen Tage den Blaseninhalt. Nach dem Abfließen der Tinktur giebt man die Wurzelknollenmasse in die Blase zurück, übergiesst sie mit circa 400 Th. Weingeist und verfährt, wie vorhin angegeben ist, mit dem Unterschiede, dass man die Wurzelknollenmasse auspresst. Statt dieser zweiten Digestion kann man auch wegen geringeren Weingeistverlustes den Blaseninhalt aus der ersten Digestion direct in ein geeignetes Deplacirgefäß geben, darin nach dem Abfließen der Flüssigkeit zuerst mit 200 Th. Weingeist übergießen und dann den Weingeist mit Wasser deplaciren. Die vereinigten Colaturen werden nun gemischt in eine im Wasserbade stehende Destillirblase gegeben und, nachdem der grösste Theil des Weingeistes abgezogen ist, in einer porcellanen Schale so weit im Wasserbade bei einer Wärme von circa 50° abgedunstet, bis aller Weingeist verflüchtigt ist.

Das rückständige, honigdicke Extrakt mischt man noch warm mit circa einem dreifachen Volum (60 Th.) heissem Wasser, welches mit wenig verdünnter Schwefelsäure (circa 2 Th.) sauer gemacht ist, lässt zwei Tage absetzen und filtrirt dann durch ein vorher mit Wasser benetztes Papierfilter. Das Filtrat versetzt man nun mit soviel Aetzammon, dass dieses nur wenig vorwaltet, und stellt das Gefäß zuerst einige Zeit an einen warmen Ort, dann eine Stunde in das Wasserbad und nun einen Tag hindurch an einen ziemlich kalten Ort. Den Niederschlag sammelt man in einem vorher mit Wasser nass gemachten Filter und trocknet ihn sammt Filter an einem lauwarmen Orte. Nachdem er mit Vorsicht unter Vermeidung des Aufathmens des Staubes zu einem Pulver zerrieben ist, erschöpft man ihn mit weingeistfreiem Aether, zu-

nächst durch längere Maceration, dann auf dem Verdrängungswege. Von den in einem Kolben gesammelten Aetherflüssigkeiten destillirt man den Aether vollständig ab, übergiesst dann den Rückstand im Kolben mit wenig warmem destillirtem Wasser (circa 10 Th.) und verdünnter Schwefelsäure (circa $1\frac{1}{2}$ Th.), macerirt mit gereinigter Thierkohle, filtrirt und versetzt dann das Filtrat mit Aetzammon bis zum geringen Vorwalten. Der dadurch entstandene Niederschlag wird in einem Filter gesammelt, mit wenig Wasser abgewaschen und an einem schwach lauwarmen Orte bei 25—30° C. getrocknet. Wäre er nicht hinreichend farblos, so löst man ihn dann nochmals in wenig Wasser und verdünnter Schwefelsäure und fällt ihn wiederum mit Ammon aus.

Die Ausbeute beträgt durchschnittlich 0,6 Proc., kann aber auch bei Verarbeitung zuckerarmer Knollen 0,9 Proc. erreichen. Die Flüssigkeiten aus der Fällung des Aconitins durch Aetzammon enthalten noch kleine Mengen Aconitin; man dampft sie mit Schwefelsäure angesäuert auf ein Drittelvolum ein und schüttelt sie, nachdem sie wieder mit Ammon alkalisch gemacht sind, mit Aether aus etc. Gegenwärtiges Napellin wird vom Aether nicht gelöst.

Eigenschaften des Aconitins. Das in Deutschland aus den Napellus-Aconitknollen dargestellte Aconitin bildet ein weisses oder fast weisses, amorphes, geruchloses, luftbeständiges, an Papier nicht haftendes, in Wasser untersinkendes Pulver von bitterem, hintennach allmählig sich entwickelnden scharfen kratzenden, an Bertramwurzel erinnernden Geschmack. Dieser Geschmack tritt nur dann deutlich hervor, wenn man ein Stäubchen des Aconitins auf die Zunge bringt. Die wässrige Lösung schmeckt bitter und kaum scharf. Es ist alkalisch und bildet mit den Säuren neutrale Salze, von welchen jedoch nur wenige (z. B. das Nitrat) krystallisiren. In kaltem Wasser ist es nur sehr wenig, überhaupt schwer löslich, leicht in einem mit Säure sauer gemachten Wasser. Unter Wasser erhitzt backen die Aconitinpartikel zusammen zu weichen, harzähnlichen, nicht durchsichtigen Massen, welche von dem kochenden Wasser an die Oberfläche gerissen werden und, wenn sie sich hier nicht an die Gefäßwandung anhängen, beim Unterbrechen des Aufwallens wieder auf den Grund des Wassers niedersinken, sich aber je nach ihrem ursprünglichen Wassergehalt (der bis auf 20 Proc. steigen kann) in 60—80 Th. des kochend heiss gehaltenen Wassers langsam lösen. Es ist löslich in circa 4 Th. 90proc., in 5 Th. 80proc. Weingeist, in 2 Th. Aether, 2,5 bis 3 Th. Chloroform, auch löslich in Amylalkohol, Benzol, unlöslich in Petroläther. Diese Lösungen hinterlassen beim Abdampfen das Aconitin als eine farblose, glänzende, amorphe Masse. Es ist in einer Wärme von 80—90° getrocknet wasserfrei. Beim Erhitzen bis zu 120° schmilzt es zu einer klaren Masse, bei stärkerer Hitze verkohlt es und verbrennt endlich in der Glühhitze ohne Rückstand.

Identitätsreactionen. 1) Aconitin löst sich in concentrirter Schwefelsäure mit gelbrother Farbe, welche im Verlaufe eines Tages in Braunroth mit violetter Nuancirung übergeht, nach zwei Tagen tritt aber Entfärbung ein. — 2) Violette Färbung beim Eindampfen einer Lösung des Aconitins in Phosphorsäure (HERBST). Man löst etwas Aconitin in circa 3 CC. der officinellen Phosphorsäure und dampft die Lösung in einem porcellanen Schälchen im Wasserbade (nicht über freier Flamme) ein. Es kommt die Flüssigkeit dann an einem gewissen Concentrationspunkt an, wo sie eine violette Farbe annimmt, welche Farbe in der Kälte lange anhält. Mit verdünnter Schwefelsäure erreicht man dasselbe, nur weniger sicher. Delphinin und Digitalin verhalten sich ähnlich, Delphinin löst sich aber in concentrirter Schwefelsäure hellbraun und diese Lösung wird erst auf Zusatz von Bromwasser röthlich-violett, und Digitalin löst sich in concentrirter Schwefelsäure mit grüner Farbe. —

In seiner wässrigen Lösung wird das Aconitin durch Platinechlorid nicht gefällt, dagegen erzeugt Kaliumquecksilberjodid darin einen reichlichen, weissen, nicht krystallinisch werdenden Niederschlag, Quecksilberchlorid einen weissen, später krystallinisch werdenden Niederschlag.

Die übrigen Reagentien auf Alkaloide sind auch hier wirksam, jedoch erzeugt Kalibichromat nur in nicht verdünnten Lösungen einen Niederschlag. Ferner wird es von Alkalibicarbonat nicht gefällt und von einem Ueberschuss Aetzammon gelöst.

Aconitin ist eines der giftigsten Alkaloide, und dem entsprechend das Aconit ein sehr giftiges Gewächs. Als Dosis toxica lässt sich annehmen vom Kraut 2,0, vom Extrakt aus dem Kraut 0,4, von den Knollen 1,0, vom Extrakt aus den Knollen 0,2, vom Aconitin 0,05. — Vergiftungssymptome sind vorzugsweise heftiges Brennen in Mund, Schlund und Magen, Speichelfluss, Erbrechen, kriebelnder Schmerz in der Schläfengegend, das Gefühl des Ameisenlaufens um die Nase, in den Fingerspitzen und Zehen, Bewusstlosigkeit, Pupillenerweiterung, Verlust der Sprache etc. Der Leichenbefund bietet nur eine Hyperämie der Lungen, Gehirnhäute etc. — Gegengifte sind Brechmittel, dann Kaffeeaufguss, Gerbstoff enthaltende Substanzen, — Untersuchungsobjecte ausser Magen und Contenta des Darmtractus Blut und Harn. Mehrere Wochen hindurch scheint das Aconitin in Leichentheilen unzersetzt zu bleiben.

Behufs des Nachweises des Aconitins wird das Untersuchungsobject mit verdünntem Weingeist, welcher mit etwas Schwefelsäure oder Oxalsäure sauer gemacht ist, extrahirt, der Weingeist im Wasserbade abgedunstet, aus dem wässrigen, noch flüssigem Rückstande etwaiges Fett, Oel etc. mittelst Benzins oder Petroläthers entfernt, die Flüssigkeit dann reichlich mit Bleioxyd versetzt, eingetrocknet und der zerriebene Rückstand mit Aether oder Chloroform ausgezogen. Den Auszug vertheilt man auf einige Glasschälchen und lässt ihn darin abdunsten. Statt der Mischung mit Bleioxyd kann man auch mit Magnesia oder Aetzammon versetzen und die Mischung mit Chloroform oder Benzin ausschütteln. Physiologische Experimente sind zu empfehlen. Eine Menge von 0,002 soll nach DRAGENDORFF bei Fröschen in wenigen Minuten Lähmung der hintern Extremitäten bewirken.

Aufbewahrung. Aconitin wird unter den directen Giften aufbewahrt. Recepte mit Aconitin werden als Giftscheine zurückgehalten und reservirt.

Anwendung. Das Aconitin wird in denselben Fällen angewendet wie Aconit, seltener aber innerlich zu 0,001 — 0,004 zwei- bis dreimal täglich in Pillen oder Trochiscen. Zu subcutanen Einspritzungen nimmt man eine Lösung aus 1 Aconitin, 1 reiner off. Salzsäure und 150 Wasser (Dosis der Einspritzung 5 — 15 Theilstriche der Pravaz'schen Injectionsspritze oder 0,001 bis 0,003 Gm. Aconitin). Aeusserlich in Salben verbindet man 2 — 3 Aconitin mit einigen Tropfen Weingeist angerieben mit 100 Fettsubstanz. Als stärkste Dosis, welche der Arzt ohne das ! nicht überschreiten soll, giebt die Deutsche Pharmacopöe 0,004, auf den Tag über 0,03 Gm. an.

Die in Frankreich üblichen Granules d'Aconitine enthalten 0,0005 ($\frac{1}{2}$ Millig.) Aconitin. Dosis = 1, allmähig steigend bis 6 (!) Stück, einige male täglich. Bereitung wie die Granula Digitalinae.

Trochisci (Pastilli) Aconitini werden in Deutschland aus Cacaomasse gearbeitet und enthalten 0,001 Aconitin.

- (1) **Pilulae Aconitini** HOTTOT. Tum adisce
 R. Aconitini 0,02 Adipis suilli 9,0.
 Radicis Liquiritiae pulveratae 4,0 D. S. Zum Einreiben (bei Gesichts
 Syrupi Sacchari q. s. neuralgien).
 M. f. pilulae centum (100). Singulae
 contineant 0,0002 Aconitini.
 S. Den Tag über 2 bis 10 Pillen.
- (2) **Unguentum Aconitini** (BROOKES). R. Aconitini 0,05
 R. Aconitini 0,15. Adipis suilli 5,0.
 Solve in Misc. S. Auf die schmerzhaften Stellen
 Spiritus Vini Guttis 8. der Lendengegend einzureiben.
- (3) **Unguentum contra ischialgiam**
 OPPOLZER.

Adeps suillus.

Sus Scrofa LINN., Schwein, ein zur Ordnung der Dickhäuter gehörendes Säugethier.

Adeps suillus (depuratus), *Axungia*, *Axungia Porci* s. *porcina*, Schweinefett, Fett, Schmalz, wird aus dem Lendenfett, Schmer, der in der Bauchhöhle in der Nähe der Rippen und Nieren gelagerten Fettschichten im Wasserbade ausgeschmolzen (ausgelassen). Das von den Schlächtern entnommene Schmer ist äusserlich durch Geruch, Geschmack und Betasten zu prüfen, denn es darf nicht alt, auch nicht mit Kochsalz durchstreut sein. Das Schmer wird in kleine Würfel zerschnitten, durch zweimaliges Abwaschen mit Wasser (von 20° C.) von etwa anhängendem Blute und Schleim sorgsam befreit, in verzinnnten oder zinnernten, besser in porcellanen Kesseln im Wasserbade geschmolzen und durch Coliren durch ein Haarsieb oder Leinwand und Auspressen von den Häuten befreit. Beim Ausschmelzen über freiem Feuer ist ein Besprengen des zerschnittenen Schmer mit Wasser nöthig, im anderen Falle nimmt das Fett einen Bratengeruch an, ein Wasserzusatz ist aber der Conservation des Fettes wenig zuträglich. Bei der Schmelzung über freiem Feuer ist übrigens ein fortwährendes Umrühren nicht zu unterlassen. Ausbeute circa 92 Proc.

Auf die Consistenz des Fettes haben Jahreszeit und auch die Art des Futters einen wesentlichen Einfluss. Das Schmer der in der kalten Jahreszeit geschlachteten Schweine ist das consistenteste. Aus diesem Grunde beschafft man den Vorrath Schweinefett für das Jahr in den Monaten Januar und Februar. Das Schmer junger Schweine giebt die grössere Ausbeute.

Im Handel kommt Schweinefett aus Ungarn, Polen, Nord-Amerika in grossen Mengen, theils in Harnblasen, theils in hölzerne Fässer eingefüllt, auf den Markt.

Eigenschaften. Das Schweinefett ist eine weisse geruchlose fette Substanz von süsslich fettem Geschmack und bei mittlerer Temperatur von Musconsistenz, gleichmässig in seiner Masse und kaum körnig, zwischen den Fingern gerieben zerfliessend. Der Schmelzpunkt liegt ungefähr bei 35°. In Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, wasserfreiem Weingeist und vielen ätherischen Oelen, auch in heissem Benzin und erwärmtem Petroläther ist es fast gänzlich löslich. Das spec. Gew. 0,930 bis 0,940. Mit der Luft in Berührung und besonders

(59) Waschung bei Klauenseuche

der Wiederkäufer.

Vet.**I.**

℞ Aluminis crudi 50,0.

Solutis in

Aquae calidae 1000,0

admisce

Acidi carbolici depurati 10,0

Aceti pyrolignosi crudi 500,0.

Anfangs wird diese Flüssigkeit mit einem gleichen Volum Wasser verdünnt, später unverdünnt angewendet.

Vet.**II.**

℞ Cupri sulfurici crudi 25,0

Ferri sulfurici crudi 20,0

Gallarum subtile pulveratarum 15,0

Aquae 1000,0.

Mixtis adde

Acidi carbolici 10,0.

Vet.**III.**

℞ Acidi nitrici crudi 20,0

Acidi pyrolignosi crudi 500,0.

Mixtis adde

Acidi carbolici depurati 15,0

Aquae communis 1500,0.

Arcana. — **Antepidemicum universale** von H. MUELLER in Kopenhagen, Schutzmittel gegen alle ansteckenden Krankheiten. 180,0 Wasser mit 3 Tropfen Carbolsäure und 10 Tropfen Essigäther versetzt (HAGER, Analyt.). Preis 1,0 Mark.

Eau de Charbon, Dr. CHATTAM's, Präservativ gegen Syphilis und Heilmittel derselben. 130,0 Carbolsäurewasser, 1 Tropfen Pfefferminzöl, 8 Tropfen Chloroform, 20,0 Weingeist, mit Fuchsin rötlich gefärbt. (HAGER, Analyt.) Preis 4,5.

Eau de Java anticholérique. Kampfer und Carbolsäure ana 1 Th., Spiritus dilutus circa 20 Th. (CASSELMANN, Analyt.)

Elixir de St. Hubert pour les chasseurs. Eine Lösung von circa 2 Th. Carbolsäure in 50 Th. Weingeist. (CASSELMANN, Analyt.)

Flechtsalbe von F. SCHWARZLOSE in Berlin und S. G. SCHWARTZ in Breslau. Das Unguentum antiherpeticum HAGER (S. 37). Preis 2,0 Mark für 100,0.

House preservatory, Dr. KLIPPEL's, von OSCAR HORNIG in Freistadt in Niederschlesien. Mittel gegen Hausschwamm. Ein Gemisch aus 10 Th. roher Carbolsäure und 3 Aetznatronlauge (HAGER, Analyt.). Preis 1,25 Mark für 500,0.

Katarrh-Remedy, Dr. SAGE's, von R. V. PIERCE, gegen Bronchial- und Lungenleiden. Ein Pulver aus 0,5 Carbolsäure, 0,5 Kampfer und 10,0 Kochsalz. In $\frac{4}{7}$ Litr. Wasser aufgelöst dient es zum Einschlürfen in die Nase. (SCHAEGLER, Analyt.) Preis 2,0 Mark.

Phenylin von A. LIEVEN. Lösung von Carbolsäure und Eisenvitriol in Wasser. (CASSELMANN, Analyt.)

Poudre divine de MAGNANT PÈRE pour la cicatrisation et la guérison rapide des plaies purulentes et gangréneuses, dartres, ulcères, teigne, lèpre, cancers, engelures, plaies d'armes à feu etc. Bei J. RICQUIER in Paris. Gepulverter gebrannter Gyps mit 20 Proc. flüssigem Steinkohlentheer. Eine Schachtel mit 100 Grm. Inhalt = 1,6 Mark (2 Fres.).

Rinderpest, unfehlbares Praeservativ, von Dr. G. MUELLER. Latwerge aus Theer, Carbolsäure, Kohle, Kochsalz, Enzian, Kalmus etc. (HAGER, Analyt.) Preis 18,0 Mark für 1 Kilogr.

Tinctur zum Pinseln bei Diphtheritis von E. KARIG in Berlin. Gemisch aus 15,0 Carbolsäure, 8,0 Jodtinktur, 60,0 Wasser (HAGER, Analyt.). Preis 3,0 Mark.

Eau de Léchelle, eine filtrirte Mischung von ungefähr 200 Th. Aqua aromatica, 300 Th. Aqua destillata, 10 Th. Acidum carbolicum, 10 Th. Oleum Thymi, 20 Th. Tannin. (HAGER, Analyt.)

Acidum carbonicum.

Acidum carbonicum, Kohlensäure ($\text{CO}^2 = 22$ oder $\text{CO}_2 = 44$) bildet ein farbloses, condensirbares, nicht brennbares Gas von nicht unangenehm stechend säuerlichem Geruch und Geschmack, auf Lackmus vorübergehend rötchend wirkend, 1,520 mal schwerer als Luft (bei 0° und 760^{mm} Barometerstand), so dass 1000 CC. 1,9781 Gm. oder 505,52 CC. 1,0 Gm. wiegen. Wasser von mittlerer