

in den sog. Mennigbrennereien auf die Weise dargestellt, daß man Massicot oder fein geschlämmte Bleiglätte unter öfterem Umrühren einer 36 bis 48 Stunden dauernden, das Dunkelrothglühen nicht übersteigenden Hitze in offenen Gefäßen aussetzt oder sie bis zum Hellrothglühen erhitzt, das Feuer entfernt, die Züge des Ofens schließt und sehr langsam erkalten läßt, in welchen beiden Fällen das Bleioryd aus der Luft eine bestimmte Quantität Sauerstoff aufnimmt. — Mennige stellt ein schweres scharlachrothes Pulver dar, welches beim Erhitzen dunkler wird und beim Glühen Sauerstoffgas entläßt; sie ist geschmacklos, löst sich nicht in Wasser, aber vollständig in concentrirter Essigsäure, während durch die übrigen Sauerstoffsäuren nur Dryd gelöst wird und braunes Bleihyperoxyd zurückbleibt.

Die Verunreinigung oder Verfälschung der Mennige mit rothem Bolus, Ziegelsteinmehl und rothem Eisenoryd, wie sie mitunter vorkommen soll, wird dadurch erkannt, daß man eine kleine Quantität mit der 2- bis 3fachen Menge concentrirter Essigsäure einige Minuten schüttelt ohne zu erwärmen; wird ein farbloses Salz oder eine farblose Flüssigkeit gebildet, so ist die Mennige rein; bleibt sie aber röthlich oder hinterläßt sie einen rothen Rückstand, der sich auch nicht in überschüssiger Essigsäure löst, so ist eine der eben genannten Substanzen vorhanden; man erhitzt dann eine andere Quantität Mennige mit überschüssiger Salzsäure und übergießt das gebildete Chlorblei mit der 50fachen Menge kochendem Wasser, worin es sich vollständig löst; bleibt ein rother Rückstand, so ist dieser Bolus oder Ziegelmehl; ist die Auflösung des Chlorbleis gelb und wird dieselbe durch Blutlaugensalz blau gefärbt, so ist Eisenoryd vorhanden. Eine absolute Reinheit der Mennige ist jedoch nicht zu verlangen, da sie meist aus Glätte bereitet wird und die Verunreinigungen dieser dann auch in der Mennige zu finden sind.

Die Mennige wird in der Pharmacie zu mehreren Bleipräparaten und in der Technik als Malerfarbe, bei Glasuren, Flintglasbereitung u. s. w. benutzt.

### Dritter Abschnitt.

Von den Verbindungen des Wasserstoffes mit den einfachen Stoffen: Hydroide.

#### Ammoniacum.

Ammonia, Ammonium; Ammoniak; Azhammoniak, flüchtiges Laugensalz, alkalische Luft: im gewässerten Zustande Aqua Ammoniae, Ammonia pura fluida, Liquor Ammonii caustici, Spiritus salis Ammoniaci causticus s. cum Calce viva paratus, Lixivium ammoniacale, Spiritus salis Ammoniaci urinosus, Alkali volatile fluor; Wasseriges Ammoniak, Ammoniakflüssigkeit, ätzender oder

scharfer Salmiakgeist, wässeriger Salmiakgeist. Pharm. würt., bavar., hass., boruss., slesv.-hols., hannov., austr., saxon., badens. et univ.

Vorkommen und Bildung, Geschichte. Das Ammoniak findet sich mit Chlor und Wasserstoff oder mit Salzsäure verbunden im Salmiak und mit Wasser und Phosphorsäure verbunden in den Harn vor; außerdem findet es sich in einigen thonigen Mineralien und in der atmosphärischen Luft, worin stickstoffhaltige organische Substanzen faulen, in vielen Pflanzen und in den meisten flüssigen und festen Secretionen und Excretionen des menschlichen Körpers. Es bildet sich auf höchst mannigfaltige Weise, nämlich bei der trocknen Destillation und in dem Fäulnißproceß aller stickstoffhaltigen organischen Körper, bei der Einwirkung der Alkalien auf diese Körper, bei mehreren Oxydationsprocessen unter Mitwirkung von Luft und Feuchtigkeit, beim Lösen einiger Metalle in Salpetersäure, bei der gleichzeitigen Einwirkung von Eisen auf Salpeter und Kali, beim Erhitzen der unedlen Metalle mit Kalihydrat, beim Erhitzen oder Verbrennen eines Gemenges von Sauerstoffgas und Stickstoffgas mit überschüssigem Wasserstoffgas, beim Leiten eines Gemenges von Stickstoffgas und Wasserstoffgas über mehrere poröse Körper, besonders über erwärmten feingepulverten Bimsstein und noch mehr über erwärmtes Eisenoryd, beim Leiten der verschiedenen Oxydationsstufen des Stickstoffes und des Cyans mit Wasserstoffgas über erhitzten Platinschwamm und in vielen anderen Processen. Das Ammoniak wurde säurefrei zuerst von *Blac* im Jahr 1756 und rein, d. h. gasförmig von *Priestley* dargestellt, von *Scheele*, *Priestley* und *Berthollet* untersucht und von *Henry*, *Davy*, *Gay-Lussac* und anderen Chemikern als aus Stickstoff und Wasserstoff bestehend erkannt; die weitere geschichtliche Entwicklung desselben s. m. im 2ten Band unter „Ammonium“.

Darstellung. Das Ammoniak wird gewöhnlich durch Einwirkung eines Alkalis oder alkalischen Körpers und besonders durch Einwirkung von Kalk auf Salmiak dargestellt. — Zur Darstellung des gasförmigen Ammoniaks vermengt man 1 Theil fein gepulverten Salmiak mit  $2\frac{1}{4}$  Theil fein gepulvertem, ungelöschtem Kalk innigt, gibt das Gemenge möglichst schnell in eine mit einer passend gebogenen Gasleitungsröhre versehene Retorte von Glas, Steingut oder Eisen, legt dieselbe in ein Sandbad oder auf einen Drahtkorb, erhitzt die Retorte nach und nach, anfangs gelinde, dann allmählig stärker, und zuletzt bis zum gelinden Glühen des Bodens und sammelt, nachdem alle atmosphärische Luft des Entwicklungsgefäßes ausgetrieben worden ist, das Gas in mit Quecksilber gefüllten und in Quecksilber umgestürzten Gefäßen auf, bis aller Salmiak zersezt ist, d. h. bis kein Gas mehr auftritt. Auf dieser Bereitungsweise beruhen die Vorschriften der Pharm. boruss., slesv.-hols., austriac. und badens.; erstere schreibt aber 2 Theile Salmiakpulver und 3 Theile ungelöschten und gepulverten Kalk vor, läßt das beim Erhitzen frei werdende Gas durch eine Gasleitungsröhre unmittelbar in eine mit destillirtem Wasser versehene Vorlage oder Flasche, unter fortwährender Abkühlung derselben mit möglichst kaltem Wasser treten und so lange hinein strömen, bis das Wasser vollkommen mit Ammoniakgas gesättigt ist, d. h. bis die auftretenden Gasblasen unabsohirt durch das Wasser strömen, worauf dieses Gefäß entfernt und ein anderes, destillirtes Wasser enthaltendes Gefäß angefest wird u. s. f. Die erhaltene Ammoniakflüssigkeit, welche im gesättigten

Zustand ein spec. Gewicht von 0,9166 hat, wird für den medicinischen Gebrauch mit so viel destillirtem Wasser vermischt, daß sie ein spec. Gewicht von 0,965 bis 0,975 besitzt. Die Pharm. slesv.-hols. schreibt gleichfalls gleiche Theile Kalk und Salmiak vor und läßt das beim Erhitzen des Gemenges frei werdende Gas erst durch Kalkwasser strömen und dann in 5 Theile destillirtes Wasser, welche in 2 anderen Flaschen vertheilt sind, streichen; auch die Pharm. austriac. verordnet gleiche Theile Kalk und Salmiak, läßt aber in die Retorte fürerst  $\frac{1}{2}$  Theil Kalk, dann jenes Gemenge und zuletzt nochmals eine Lage Kalk bringen und das frei werdende Gas in einen Woulffschen Apparat leiten, dessen mit der Retorte oder dem Entwicklungsgefäß in Verbindung stehende Flasche leer, in den übrigen Flaschen aber  $\frac{1}{2}$  Theil Wasser vertheilt ist (1 Theil Salmiak, 1 Theil Kalk und  $\frac{1}{2}$  Theil Wasser). Das um sein halbes Gewicht vermehrte, mit Ammoniak geschwängerte Wasser muß ein spec. Gewicht von 0,910 haben. Die Pharm. badens. schreibt gleichfalls gleiche Theile Kalk und Salmiak vor und läßt das Gemische in einer Retorte mit Woulffschem Apparat zerlegen, das Gas aber erst durch eine Ammoniakflüssigkeit strömen, ehe es in eine dem Gewicht des verwendeten Salmiaks gleiche Menge destillirtem Wasser geleitet wird; die gewonnene Ammoniakflüssigkeit soll ein spec. Gewicht von 0,96 bis 0,97 haben.

Die Zersetzung des Salmiaks durch ungelöschten Kalk erfordert nicht nur eine größere Menge des letzteren (s. Erklärung), sondern auch, wenn sie vollständig sein soll, eine bis zum Glühen gesteigerte Temperatur, ist aber immer da vorzunehmen, wo ohne Verlust an Ammoniak alles Ammoniakgas als solches gewonnen werden soll. Da aber das Gas selbst nicht zum Gebrauch bestimmt ist, sondern nur eine Lösung desselben in Wasser, so ist es zweckmäßiger, gelöschten Kalk in Anwendung zu bringen, indem durch eine geringere Quantität desselben bei einer weit niedrigeren Temperatur die Zersetzung des Salmiaks bewerkstelligt werden kann. Hierauf beruhen auch die Vorschriften der Pharm. saxon., welche 6 Unzen Kalk mit Wasser zu Pulver löschen, mit 4 Unzen Salmiakpulver vermischen, das Gemenge in eine gläserne oder eiserne Retorte geben, mit einer Lage Kalk bedecken und das beim Erhitzen frei werdende Gas in einen Woulffschen Apparat strömen läßt, dessen erste Flasche leer, die zweite aber mit 4 Unzen destillirtem Wasser versehen ist; die dabei zu erhaltende Ammoniakflüssigkeit soll ein spec. Gewicht von 0,965 haben. — Noch leichter findet die Entwicklung des Ammoniakgases nach Geiger's Erfahrung statt, wenn das aus gelöschtem Kalk und Salmiak bestehende Gemenge in der Retorte selbst mit so viel Wasser befeuchtet wird, daß es sich beim Umrühren oder starkem Umschütteln in Klumpen ballt. Geiger's Verfahren besteht darin, daß  $1\frac{1}{2}$  Theil gebrannter Kalk mit dem dritten Theil seines Gewichtes Wasser zu Pulver gelöscht, dieses möglichst schnell mit 1 Pfund Salmiakpulver gemischt, das Gemenge in eine gläserne Retorte gebracht und hier mit der nöthigen Menge Wasser zu einer klumpigen Masse eingerührt oder umgeschüttelt wird. Die Retorte wird in ein Sandbad oder auf einen Drahtkorb gelegt, an den Hals derselben eine tubulirte Vorlage gesetzt und in den Tubulus derselben mit dem kürzeren Schenkel eine zweischenklich gebogene Gasleitungsröhre befestigt, während der längere Schenkel derselben bis auf den Boden einer langen Flasche reicht, in welcher sich  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Pfund destillirtes Wasser befinden. Die Flasche, welche

möglichst eng und lang sein muß, wird in ein mit kaltem Wasser angefülltes Gefäß gesetzt und ihre Oeffnung nur lose mittels eines durchbohrten Korkes verschlossen. Die Erhizung des Inhaltes der Retorte geschieht langsam, wird nach und nach gesteigert, bis die Gasentwicklung lebhaft wird, und wird dann bei dieser Temperatur unterbrochen und so lange fortgesetzt, als noch Dämpfe in der Vorlage und Gasblasen in die Flasche übergehen. Hört endlich bei noch mehr verstärktem Feuer die Gasentwicklung auf, so wird die Vorlageflasche weggenommen, der übrige Apparat aber der Abkühlung überlassen und dann die in der Vorlage befindliche Flüssigkeit mit der in der Flasche enthaltenen vermischt und so viel destillirtes Wasser zugefetzt, daß die ganze Flüssigkeit 3 Pfund beträgt. Die Pharm. univ. hat diese Bereitungsweise der Ammoniakflüssigkeit mit der Abänderung aufgenommen, daß sie gleiche Gewichtstheile Kalk und Salmiak auf einander wirken und auf folgende Weise verfahren läßt: 6 Pfund Kalk werden mit 2 Pfund Wasser zu einem höchst feinen Pulver gelöst, dieses mit 6 Pfund gepulvertem Salmiak möglichst rasch vermischt, das Gemenge in eine gußeiserne Retorte gebracht, hier mit so viel Wasser vermischt und mit einem hölzernen Stab umgerührt, daß eine krümmliche Masse entsteht, an die Retorte eine kleinere Röhre befestigt, welche in eine beinahe 6 Pfund fassende Flasche geleitet wird, in diese ungefähr 6 Pfund Kalkmilch gegeben und sie selbst durch eine zweischenklich gebogene Gasleitungsröhre mit einer anderen, 24 Pfund fassenden Flasche verbunden, in welcher sich 12 Pfund destillirtes Wasser befinden, und die während der Operation fortwährend mit kaltem Wasser abgekühlt werden kann; beide Flaschen werden in anderen Oeffnungen mit Sicherheitsröhren versehen, damit bei zu starker oder zu schwacher Gasentwicklung kein Uebertreten der in ihnen enthaltenen Flüssigkeiten statt finden kann (siehe hierüber weiter unten). Die Erhizung der Retorte wird mit den oben angegebenen Vorsichtsmaßregeln begonnen und ausgeführt, bis endlich der Boden der Retorte zum Glühen kommt; findet dann keine Gasentwicklung mehr statt, so wird die letzte Flasche weggenommen und die in ihr befindliche Flüssigkeit mit so viel destillirtem Wasser vermischt, daß ihr Gewicht 18 Pfund beträgt, wo sie dann ein spec. Gewicht von 0,96 haben muß. Ein diesem ähnliches, schon von Bucholz im Jahr 1803 im Wesentlichen vorgeschriebenes und von Trommsdorff empfohlenes Verfahren ist auch in der Pharm. hannov. aufgenommen worden; es sollen nämlich  $1\frac{1}{2}$  Theil Kalk mit Wasser zu Brei gelöst, dieser in eine eiserne oder gläserne Retorte gegeben und hier mit einem Theil Salmiakpulver vermischt, der Hals der Retorte aber mit 3 Woulffschen Flaschen verbunden werden, deren erstere 2 Zoll hoch Kalkmilch, die zweite 1 Theil und die dritte  $\frac{1}{2}$  Theil Wasser enthält, (die beiden letzteren dürfen nicht über  $\frac{2}{3}$  mit Wasser gefüllt sein und müssen in kaltem Wasser stehen oder auf eine passende Weise abgekühlt werden können); nach beendigter Erhizung d. h. nachdem keine Gasblasen mehr entwickelt werden, vereiniget man die Flüssigkeiten der beiden letzten Flaschen und setzt so viel destillirtes Wasser zu, daß das Ganze das Dreifache des verwandten Salmiaks beträgt. — Bucholz's Vorschrift, welche von der Pharm. bavar. und hass. aufgenommen worden ist, besteht darin, daß 16 Unzen Kalk mit Wasser zu einem dünnen Brei gelöst werden, dieser in einem geräumigen nicht zu hohen Kolben gegeben, 16 Unzen gepulverter Salmiak zugefetzt und der

Kolben mit einem gut passenden und luftdicht lutirten tubulirten Helm, an dessen Schenkel eine lange Glasröhre ebenfalls luftdicht angefügt ist, verschlossen wird; der Kolben wird in ein Sandbad gesetzt und an den verlängerten Helmschnabel eine Vorlage gebracht, worin sich 24 Unzen destillirtes Wasser befinden, in welches die Röhre bis an den Boden des Gefäßes eintaucht; man gibt gelindes Feuer, worauf sehr bald die Gasentwicklung beginnt, und verstärkt das Feuer augenblicklich, sobald diese schwächer wird und fährt mit der Feuerung fort, bis der flüssige Inhalt der Vorlage 48 Unzen beträgt, worauf man die Destillation beendigt und, um das Zurücksteigen der Flüssigkeit aus der Vorlage nach der Retorte zu vermeiden, die Tubulatur des Helms öffnet; während der Destillation läßt man auf die mit Leinwand umgebende Vorlage fortwährend einen Strom kaltes Wasser laufen. — Hiermit im Wesentlichen übereinstimmende Vorschriften haben auch noch, außer den oben schon angeführten, die Pharm. boruss. und slesv.-hols. aufgenommen. Nach deren Vorschrift soll man 1 Pfund gebrannten Kalk mit warmem Wasser besprengen, damit er zu Pulver zerfalle, dieses dann in einer geräumigen Retorte oder in einer Destillirblase mit zimmernem Helm und Kühlrohr mit 1 Pfund zerriebnem rohen Salmiak und 4 Pfund Brunnenwasser in Berührung setzen, an den Apparat eine geräumige Vorlage fügen, die  $1\frac{1}{2}$  Pfund destillirtes Wasser enthält und hierauf, nachdem die Fugen gut verklebt worden sind, bei gelindem Feuer  $1\frac{1}{2}$  Pfund überdestilliren, so daß die ganze in der Vorlage befindliche Flüssigkeit 3 Pfund beträgt. Bei Befolgung dieser, so wie der von Bucholz angegebenen Vorschrift muß man ein geräumiges Destillir- oder Entwicklungsgefäß anwenden, weil der Inhalt bei etwas heftigem Feuer stark schäumt, und entweder in den Kitt der Vorlage da, wo sie an die Verbindungsrohre anliegt, eine offene Federspule einsetzen, damit die atmosphärische Luft entweichen kann, oder eine tubulirte Vorlage anwenden, und wenn die atmosphärische Luft verdrängt ist und Ammoniakgas entweicht, die Federspule oder die Tubulatur verschließen, worauf aber die Abkühlung der Vorlage möglichst vollständig bewerkstelligt sein muß, damit nicht ein Zerspringen des Apparates oder Zerreißen des Kittes statt finde.

Schließlich ist noch die veraltete und in doppelter Beziehung unpraktische Vorschrift der Pharm. würt. zu erwähnen, die darin besteht, daß man in einen Kolben 12 Unzen gebrannten Kalk, 4 Unzen Salmiakpulver und 2 Pfund Wasser bringt, einen Helm luftdicht aufsetzt und bei gelindem Feuer 8 Unzen Flüssigkeit in eine Vorlage abdestillirt; es ist hier nicht nur eine unnöthige Menge Kalk im Spiel, sondern auch ein Verlust an Ammoniakgas nicht zu vermeiden, da bei der anfängenden Erwärmung eher Ammoniakgas entwickelt wird, ehe Wasserdämpfe auftreten, welche bei ihrer Verdichtung das Gas aufnehmen.

Die Bereitung der Ammoniakflüssigkeit erfordert einige Vorsichtsmaßregeln, wenn sie gehörig ausgeführt, d. h. ein untadelhaftes Präparat erhalten werden soll. Wir haben bei den einzelnen Vorschriften hin und wieder auf Einiges aufmerksam gemacht, wollen jedoch hier uns ausführlicher darüber auslassen. Das Ammoniakgas wird nämlich äußerst rasch vom Wasser aufgenommen, so daß es sich gegen dieses gleichsam wie ein leerer Raum verhält, was man leicht dadurch erkennt, daß ein mit Ammoniakgas angefülltes Gefäß bei dem Zutritt einer hinreichenden Menge Was-

fers fast augenblicklich von diesem erfüllt, d. h. das Ammoniakgas aufgenommen wird; dabei wird, wenn größere Mengen Ammoniakgas auf Wasser wirken, so viel Wärme entwickelt, daß ein Theil des aufgenommenen Ammoniaks wieder ausgetrieben wird. Wegen dieser Eigenschaft des Ammoniakgases ist es nothwendig, daß bei der Entwicklung desselben und Hineinleiten in Wasser die Erhitzung des Gemenges von Salmiak und Kalk anfangs gelinde bewerkstelligt wird, bis nach und nach die eingeschlossene atmosphärische Luft verdrängt ist, dann aber die Temperatur immer mehr gesteigert wird, damit das auftretende Ammoniakgas mit hinreichender Kraft auf das Wasser drücken und dieses nicht zurücktreten kann; zuletzt endlich, wenn keine oder nur noch eine schwache Gasentwicklung zu bemerken ist, muß das Gefäß, in welchem sich das mit Ammoniak geschwängerte Wasser befindlich ist, augenblicklich von dem Entwicklungsgefäß getrennt werden, da sich in diesem durch Wärme ausge dehntes Ammoniakgas befindet und dieses nicht allein als solches auf das Wasser anziehend wirkt, sondern auch bei der erfolgenden Abkühlung sich wiederum verdichtet und so an und für sich ein Zurücksteigen des Wassers bedingen würde. Während des ganzen Processes müssen die Gefäße, in welchem sich das zur Absorption des Ammoniakgases dienende Wasser befindet, fortwährend abgekühlt werden, was dadurch bewerkstelligt wird, daß man die Flasche in ein weiteres mit kaltem Wasser gefülltes Gefäß stellt und durch einen bis zum Boden desselben gehenden Trichter kaltes Wasser nachfließen läßt, so bald es anfängt warm zu werden, oder man umwickelt die Flaschen mit Leinwand und läßt aus einem in der Höhe angebrachten Gefäß durch hebersförmig gebogene Röhren Ströme kalten Wassers darauf laufen.

Am zweckmäßigsten ist die Darstellung der Ammoniakflüssigkeit, wenn dieselbe durch Absorption des Gases bereitet werden soll, in folgendem Apparat vorzunehmen, welcher auch zur Darstellung des Chlorwassers, der Salzsäure, des kohlenfauren und schwefelwasserstoffsauren Wassers u. s. w. benutzt werden kann.

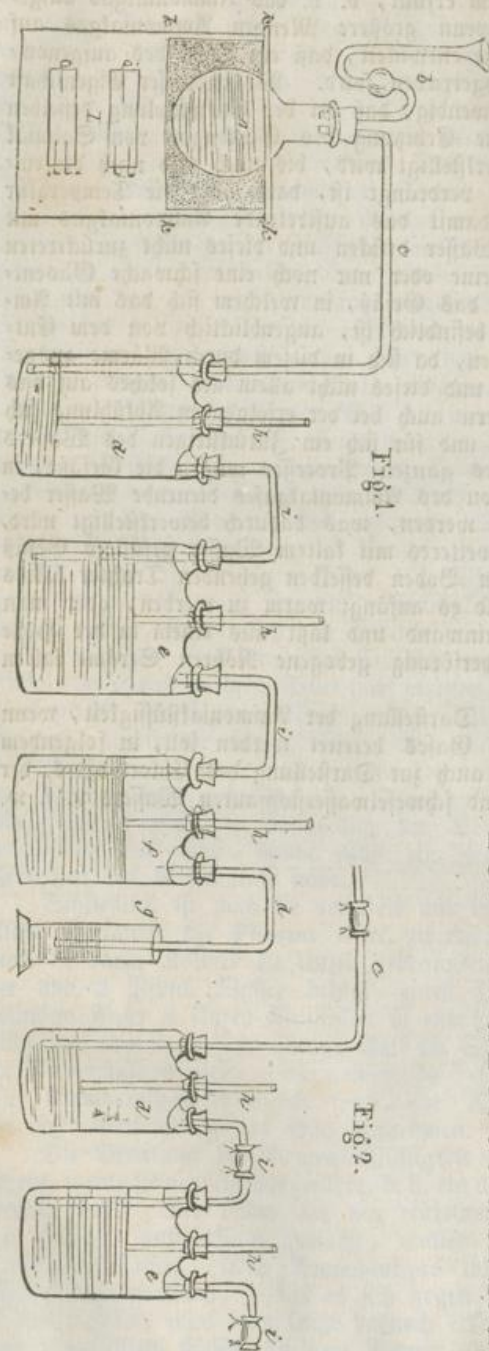


Fig. 1.

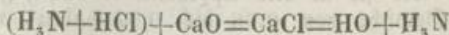
Fig. 2.

In den Kolben a, welcher in das Sandbad k k k k des Windofens L oder überhaupt über irgend ein Feuer gebracht wird, bringt man das befeuchtete und klumperige Gemenge von Salmiak und Kalk, setzt in die Oeffnung desselben, welche am besten durch eine angefittete bleierne Fassung regelmäßig gemacht wird, einen zweimal durchbohrten Kork, in dessen einer Oeffnung die ab- und aufwärts gebogene und an dem einen Schenkel mit einer Kugel versehene Röhre b, in der andern aber die Gasleitungsröhre e befestigt ist, bringt die Gasleitungsröhre in eine dreihalsige Woulffsche Flasche d, in welcher sich einige Zoll hoch Kalkmilch befinden, bis zum Boden derselben, verbindet diese Flasche durch die zweite Gasleitungsröhre e, welche in d nur bis unterhalb des Korkes langt, mit der zweiten Woulffschen Flasche e, und diese auf gleiche Weise mit der Flasche f, welche mit einem letzten Gasleitungsröhr versehen ist, welches in Wasser taucht, um das etwa unabsorbirte Ammoniakgas aufzunehmen; e und f sind zu  $\frac{2}{3}$  mit destillirtem Wasser angefüllt und, wie auch d in der mittelsten Oeffnung, mittels durchbohrter Korke mit engen langen Röhren h versehen, welche in der Flasche bis zur Oberfläche der Flüssigkeit reichen und von dieser eben noch geschlossen werden. Um dem Apparat eine gewisse bequeme Beweglichkeit zu geben, können auch die Gasleitungsröhren e und i i aus zwei Stücken bestehen und diese, wie in Figur 2. gezeigt wird, durch Kautschuckstreifen verbunden werden. Die Röhre b in

den Kolben a ist eine Sicherheitsröhre und wird mit so viel Wasser versehen, daß bei einem statt findenden Druck dieses zwar in die Höhe gehoben, aber nicht aus dem Trichter geworfen wird, und umgekehrt bei vermindertem Luftdruck Platz in der Kugel hat; die Röhren h h h dienen ebenfalls als Sicherheitsröhren; auf diese Weise vorgerichtet kann der ganze Apparat, selbst nach Beendigung des Processes zusammen bleiben, ohne befürchten zu müssen, daß Flüssigkeiten rückwärts steigen würden. J. W. Döbereiner sucht das Zurücksteigen der Ammoniakflüssigkeit, so wie aber auch anderer Flüssigkeiten, dadurch zu vermeiden, daß er die Oeffnung der in die Flüssigkeit eintauchenden Gasleitungsröhre durch eine an dem innern Ende zu einer konischen Spitze ausgezogene, an dem andern Ende aber zu einer Kugel ausgeblasenen Glasröhre, welche so leicht ist, daß sie selbst auf Aether schwimmt, verschließt; in dem Gasentwicklungsproceß wird diese Röhre, welche ein Glasventil darstellt, so weit herausgedrückt, daß das Gas ausströmen kann; tritt aber kein Gas mehr auf, so wird die Röhre wieder bis an die Kugel in die Mündung eingeschoben, und läßt dann entweder gar keine oder nur wenig Flüssigkeit hindurch.

Als Lutum für die verschiedenen Verbindungsstellen in oben beschriebnem Apparat bedient man sich eines Gemisches aus Eiweiß und gepulvertem Aetzkalk oder eines Teiges aus Mandelkleie oder Mehl und Wasser, der Sicherheit wegen überzieht man das Lutum noch mit feuchter Thierblase; auch dünne Kautschuckstreifen sind gut geeignet zum luftdichten Verschluss der Verbindungsstellen. Sollte während des Processes das Lutum irgendwo verlegt worden sein und Ammoniakgas hindurchlassen, so sucht man mittels eines mit Salzsäure befeuchteten Glasstabes die schadhafte Stelle, indem bei Annäherung von Salzsäure an Ammoniak weiße Dämpfe entstehen, und verschließt dann alles wieder. Auch bei der Darstellung der Ammoniakflüssigkeit aus Destillirgefäßen muß alles gehörig lutirt und nur der atmosphärischen Luft eine Ausgangsstelle verstattet werden, die aber, wie schon oben erwähnt ist, alsbald verschlossen wird, wenn freies Ammoniakgas entweichen sollte. Bei der Darstellung des Ammoniaks muß darauf gesehen werden, daß das Laboratorium gehörigen Luftzug hat, damit bei Zersprengungen keine Anhäufung eines schädlichen und gefährlichen Gasgemisches statt findet.

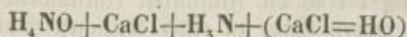
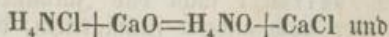
Erklärung. Der Salmiak kann betrachtet werden als eine Verbindung von gleichen Mischungsgewichten Ammoniak und Chlorwasserstoffsäure; kommt er mit Kalk in Berührung, so wird er von diesem zerlegt, indem sich die Chlorwasserstoffsäure mit dem Kalk zu Chlorcalcium und Wasser verbindet und Ammoniak abgeschieden wird; dieser Proceß kann durch die Formel



verfäñlicht werden. J. W. Döbereiner erklärt die Zersetzung des Salmiaks, diesen als eine Verbindung von Chlor und Ammonium betrachtend, durch Kalk bedingt durch die Tendenz der Bestandtheile des Ammoniums zur Gasform und durch die starke Affinität des Calciums zum Chlor; während sich beide Stoffe anziehen, tritt der Sauerstoff des Kalk an das Ammonium des Salmiaks, damit Ammoniumoxyd bildend,



welches aber im Moment seiner Entstehung sowohl durch die Thätigkeit der Wärme, als auch durch die Wirkung des Chlorcalciums in Ammoniak und Wasser zerlegt wird; ersteres tritt gasförmig auf und wird von dem vorgeschlagenen Wasser aufgelöst, letzteres aber bleibt so lange mit dem Chlorcalcium verbunden, bis die Thätigkeit der Wärme die Anziehungskraft des Chlorcalciums überwogen hat. Der Proceß würde nach dieser Ansicht durch die Formeln



verflüchtigt werden. — Soll der Salmiak durch Aeskalk auf trockenem Wege zerlegt werden, so sind auf 1 Mischungsgewicht des ersteren 4 Mischungsgewichte des letzteren nothwendig, indem das Chlorcalcium im Moment seiner Bildung 3 Mischungsgewichte Kalk in sich aufnimmt und diesen so fest bindet, daß er aufhört, auf den Salmiak zerlegend zu wirken. Diese Verbindung von 1 Mischungsgewicht Chlorcalcium und 3 Mischungsgewichten Kalk, zerfällt sogleich in ihre Bestandtheile, wenn sie mit kaltem Wasser in Berührung kommt oder verwandelt sich in flüßiges dreifach basisches Chlorcalcium, wenn sie mit kochendem Wasser behandelt wird; in beiden Fällen aber erhält der gebundene Kalk sein Vermögen wieder, auf den Salmiak zerlegend zu wirken und zwar so lange, bis der Rückstand zu einfach basischem Chlorcalcium ( $=\text{CaCl} + \text{CaO}$ ) geworden ist. Hieraus erklärt sich der Umstand, daß zur Zerlegung des Salmiaks auf nassem Wege eine geringere Menge Kalk nothwendig ist, als bei der auf trockenem Wege. Bei der Zerlegung des Salmiaks auf nassem Wege findet noch der Vortheil statt, daß beim Befeuchten des mit Kalkhydrat vermischten Salmiaks eine starke Temperaturerniedrigung eintritt und dadurch die gegenseitige Einwirkung von Kalk und Salmiak so lange verzögert wird, bis äußere Erhitzung angewendet wird.

**Eigenschaften.** Die Ammoniakflüssigkeit stellt im concentrirtesten Zustand eine Flüssigkeit von 0,872 spec. Gewicht dar, enthält dann 32,5% Ammoniak und kann als eine Verbindung von 1 Mischungsgewicht Ammoniak und 4 Mischungsgewichten Wasser oder 1 Mischungsgewicht Ammoniumoxyd und 3 Mischungsgewichten Wasser betrachtet werden; sie hat einen durchdringend stechenden Geruch, schmeckt äzend und reagirt stark alkalisch. Bei sehr niedriger Temperatur erstarrt sie zu seidenglänzenden Nadeln und ist dann geruchlos; bei gewöhnlicher und noch mehr bei erhöhter Temperatur gibt sie Ammoniak aus und beim Erhitzen bis zum Sieden zerfällt sie gänzlich in Ammoniak und Wasser. Die Ammoniakflüssigkeit, wie sie in den Apotheken vorrätzig gehalten wird, soll ein specifisches Gewicht von 0,96 bis 0,97 haben, wo sie dann gegen 9% Ammoniak enthält; nach der Pharm. austriac. soll sie aber ein specifisches Gewicht von 0,910 haben, wo sie dann gegen 22% Ammoniak enthält.

Ueber den Gehalt von Ammoniak in dessen wässerigen Lösung sind von verschiedenen Chemikern Tabellen nach dem specifischen Gewicht aufgestellt worden:

D a l t o n.			S. D a v y.			U r e.		
Specif. Gew.	Ammon. Procent.	Siebesauß.	Specif. Gewicht.	Ammon. Procent.	Specif. Gewicht.	Ammon. Procent.	Specif. Gewicht.	Ammon. Procent.
0,85	55,5	—	0,8750	32,50	0,8914	27,940	0,9565	15,900
0,86	52,6	+	0,8857	29,25	0,8957	27,655	0,9410	14,575
0,87	29,9	+	0,9000	26,00	0,8967	27,058	0,9455	15,250
0,88	27,5	—	0,9054	25,57	0,8985	26,751	0,9510	11,925
0,89	24,7	—	0,9166	22,07	0,9000	26,500	0,9564	10,600
0,90	22,2	—	0,9255	19,54	0,9045	25,175	0,9614	9,275
0,91	19,8	—	0,9326	17,52	0,9090	25,850	0,9662	7,950
0,92	17,4	—	0,9385	15,88	0,9135	22,525	0,9716	6,625
0,93	15,1	—	0,9435	14,55	0,9177	21,200	0,9768	5,500
0,94	12,8	—	0,9476	13,46	0,9227	19,875	0,9828	5,975
0,95	10,5	—	0,9515	12,40	0,9275	18,550	0,9887	2,650
0,96	8,5	—	0,9545	11,56	0,9520	17,225	0,9945	1,525
0,97	6,2	—	0,9575	10,82				
0,98	4,1	—	0,9597	10,17				
0,99	2,0	—	0,9616	9,6				
			0,9692	9,5				

Prüfung. Die Ammoniakflüssigkeit muß wasserhell sein, einen durchdringenden, jedoch nicht empyreumatischen Geruch nach Ammoniak besitzen, das angegebene specifische Gewicht haben und sich beim Erwärmen leicht und vollständig verflüchtigen; sie darf in ihrem verdünnten Zustand weder durch Kalkwasser, noch durch Bleizuckerlösung getrübt werden und in den durch Salpetersäure neutralisirten Zustand weder durch Chlorbarium und Klee säure, noch durch Schwefelwasserstoff eine Veränderung erleiden. Eine

Trübung durch Kalkwasser zeigt Kohlensäure, eine durch Bleizucker oder Chlorbarium ebenfalls Kohlensäure oder Schwefelsäure, eine durch Klee- säure Kalk und eine Färbung durch Schwefelwasserstoff Metalle, wie Zinn oder Kupfer, an.

Für die officinelle Ammoniakflüssigkeit dient die Tabelle von Otto bei + 16 ° C. Temperatur zur Prüfung derselben:

Spec. Gewicht.	Ammon. Procent.	Spec. Gewicht.	Ammon. Procent.	Spec. Gewicht.	Ammon. Procent.
0,9517	= 12,000	0,9607	= 9,625	0,9702	= 7,125
0,9521	= 11,875	0,9612	= 9,500	0,9707	= 7,000
0,9526	= 11,750	0,9616	= 9,375	0,9711	= 6,875
0,9531	= 11,625	0,9621	= 9,250	0,9716	= 6,750
0,9536	= 11,500	0,9626	= 9,125	0,9721	= 6,625
0,9540	= 11,375	0,9631	= 9,000	0,9726	= 6,650
0,9545	= 11,250	0,9636	= 8,875	0,9730	= 6,375
0,9550	= 11,125	0,9641	= 8,750	0,9735	= 6,500
0,9555	= 11,000	0,9645	= 8,625	0,9740	= 6,125
0,9556	= 10,954	0,9650	= 8,500	0,9745	= 6,000
0,9559	= 10,875	0,9654	= 8,375	0,9749	= 5,875
0,9564	= 10,750	0,9659	= 8,250	0,9754	= 5,750
0,9569	= 10,625	0,9664	= 8,125	0,9759	= 5,625
0,9574	= 10,500	0,9669	= 8,000	0,9764	= 5,510
0,9578	= 10,375	0,9673	= 7,875	0,9768	= 5,375
0,9583	= 10,250	0,9678	= 7,750	0,9773	= 5,250
0,9588	= 10,125	0,9683	= 7,625	0,9778	= 5,125
0,9593	= 10,000	0,9688	= 7,500	0,9783	= 5,000
0,9597	= 9,875	0,9692	= 7,375		
0,9602	= 9,750	0,9697	= 7,250		

Anwendung. Die Ammoniakflüssigkeit ist eins der flüchtigsten Reizmittel, indem es sehr rasch die schlummernde und halberloschene Nerventhätigkeit, besonders in der sensitiven Richtung, belebt und erweckt, ohne jedoch, wie der Moschus und die ätherischen Oele, auch gleichzeitig die innere Energie des Nervenlebens zu erheben und in sich zu kräftigen; außerdem wirkt sie vermöge ihrer alkalischen Natur säuretilgend. In größeren und concentrirteren Gaben wirkt sie rein ägend auf die häutigen organischen Flächen, namentlich auf die schleimigen Auskleidungen der Athmungs- und Verdauungswerkzeuge, erzeugt erstickende Zufälle, äußerst heftige Magen- und Darm Schmerzen, in Starrkrampf ausartende Convulsionen und endlich durch Lähmung des Nervensystems, namentlich des Rückenmarkes, den Tod. Innerlich wendet man die Ammoniakflüssigkeit in Tropfen mit schleimigen Mitteln oder in Mixturen bei sehr hohem Grad nervöser Schwäche an, besonders bei torpiden, paralytischen Nerven- und typhösen Fiebern, bei außerordentlichem Darniederliegen der Lebenskraft, namentlich in nervösen Schlagflüssen, beim Scheintod (als durchdringendes Reizmittel), gegen asiatische Cholera in dem scheinotdten Zustand, gegen Fallsucht, gegen äußerst hartnäckige Trommelsucht, gegen Hundswuth als Vorbeugungsmittel, vorzüglich gegen giftigen Insekten-, Bypenn- und

Schlangenbiß und andere animalische Gifte, so wie auch als dynamisches Gegenmittel bei Blausäurevergiftungen. Außerlich benützt man die Ammoniakflüssigkeit als Niesmittel, Nagemittel, Einspritzung, Einreibung, Waschung, Augenwasser, Klystier und zu Limenten, Salben und Sinapismen gegen giftigen Insektenstich, vergiftete Wunden, wie durch den Biß toller Hunde, gegen Frostbeulen, paralytische Schwäche, besonders des Sehorgans und selbst in beginnendem schwarzem Staar, gegen scheinotbte und erstickende Zufälle, gegen gichtische und rheumatische Affektionen und dadurch bedingte Lähmungen, gegen Quetschungen, Verrenkungen und ausgetretene Blutstellen, namentlich in Folge von Kopfverletzungen, gegen Drüsenverhärtungen, besonders der weiblichen Brüste und als Einspritzung bei ausbleibender oder unterdrückter monatlicher Reinigung. — Endlich benützt man die Ammoniakflüssigkeit sehr häufig als Reagens und zur Darstellung mehrerer Ammoniaksalze, in den Künsten und namentlich in der Färberei, zum Waschen der Wolle und andere Zeuge und in der Pharmacie zur Darstellung nachstehender Präparate.

*Liquor Ammonii vinosus, Spiritus Salis Ammoniaci vinosus, Alcohol Ammoniacae, Lixivium ammoniacale vinosum, Alcalis. Ammoniacum spirituosum.* Weingeistige Ammoniakflüssigkeit, Weiniger Salmiakgeist. Pharm. Würt., bavar., hass., boruss., slesv.-hols., hannov., saxon., badens. et univ.

Nach den angegebenen Pharmacopöen, mit Ausnahme der Württembergischen, wird dieses Präparat einfach auf die Weise bereitet, daß 2 Theile höchst rectificirter Weingeist mit 1 Theil Ammoniakflüssigkeit gemischt werden. Es hat ein spec. Gewicht von 0,90 bis 0,91, ist völlig klar und farblos und wird auf dieselbe Weise, wie die reine Ammoniakflüssigkeit geprüft. Nach der Pharm. würt. soll man ein Gemenge von 6 Unzen Salmiak und 18 Unzen Pottasche in einem Kolben mit Helm mit 6 Unzen Wasser und 12 Unzen Weingeist übergießen und mit gehörigen Vorichtsmaßregeln 10 bis 11 Unzen abdestilliren.

Man benützt die weinige Ammoniakflüssigkeit in nervösen Katharrhal- und rheumatischen Fiebern, aus dem Unterleib sich entwickelnden, besonders hysterischen Uebeln, bei lähmungsartiger Kraftlosigkeit des Nervenlebens und dadurch bedingten schlafüchtigen, schlagartigen und scheinotbten Zufällen in Tropfen und Mituren und äußerlich zu Einreibungen und Waschungen. *Liquor Ammonii anisatus, Spiritus Salis Ammoniaci anisatus, Alcohol Ammoniacae anisatum, Alkali volatile anisatum, Lixivium ammoniacale anisatum; Anisöhlhaltige Ammoniakflüssigkeit oder Salmiakgeist, flüchtiger Anisgeist.* Pharm. uti supra.

Der flüchtige Anisgeist wird nach der Pharm. würt. auf die Weise bereitet, daß 6 Unzen Salmiak, 12 Unzen Pottasche und 3 Unzen zerstoßener Anisfamen in einer gläsernen Retorte mit 4 Pfund Weingeist übergossen und 2½ Pfund abdestillirt werden. Die neueren Pharmacopöen lassen ihn aus ätherischem Anisöl, Alkohol und Ammoniakflüssigkeit zusammen setzen, nämlich die Pharm. bavar. aus 1 Unze Anisöl, 24 Unzen Alkohol und 6 Unzen weiniger Ammoniakflüssigkeit, die Pharm. hass. aus 2 Drachmen Anisöl und 6 Unzen weiniger Ammoniakflüssigkeit, die Pharm. boruss., saxon. und badens. aus 3 Drachmen Anisöl, 12 Unzen Alkohol und 3 Unzen Ammoniakflüssigkeit und die Pharm. slesv.-hols., hannov. und univ. aus ½ Unzen Anisöl, 12 Unzen Alkohol und 3 Unzen Ammo-

niakflüssigkeit. Er stellt eine klare, gelbliche, beim Vermischen mit Wasser sich trübende Flüssigkeit von 0,875 bis 0,890 spec. Gewicht dar, muß sich in der Wärme vollkommen verflüchtigen und überhaupt rein verhalten.

Der flüchtige Anisgeist vereinigt in sich die Wirkungen des Anisöles mit denen des Ammoniak und wird bei gesunkener Vitalität in der Schleimhaut der Lungen und des Darmkanals, dadurch bedingten fehlerhaften Absonderungen, bei hervorstehenden Leiden der Athmungswerkzeuge, zäher Schleimsekretion, stockendem Auswurf und überall da, wo die Schleimmembran derselben entweder primär oder secundär afficirt ist, und im chronischen Brustkatarrh, bei Lungenschleimflüssen, in schleimiger Engbrüstigkeit, gegen Ende des Keichhustens, im Anfall gefährdender Brustkrämpfe und des Stichtusses, bei Verschleimungen des Alimenterkanals wegen mangelnder Erregung der Schleimhaut, dadurch bedingten Diarrhöen, bei Verfäuerungen, Blähkoliken, Unterleibskrämpfen u. s. w. in Tropfen und Mixturen und äußerlich zu Salben und Uimenten verwendet.

*Liquor Ammonii foeniculatus s. Spiritus Salis Ammoniaci foeniculatus*; Fenchelölhaltige Ammoniakflüssigkeit oder Salmiakgeist, flüchtiger Fenchelgeist ist von der Pharm. boruss. aufgenommen und wird wie voriger bereitet.

Der flüchtige Anisgeist macht einen Bestandtheil des Elixir. e Succo Glycyrrhizae und das Elixir. pectorale Regis Daniae aus. Ersteres, das Elixirium e Succo Glycyrrhique s. Liquiritiae, Elixirium pectorale Ringelmanni s. Regis Daniae wird nach der Pharm. Hass., boruss., slesv.-hols. et hannov. durch Lösen von 2 Unzen gereinigtem Süßholzsaft in 6 Unzen Fenchelwasser und 2 Unzen flüchtigem Anisgeist bereitet; die Pharm. badens. schlägt dieselben Gewichtsverhältnisse vor, aber statt des Süßholzsaftes das Süßholzertract und läßt noch 2 Drachmen safranbaltige Opiumtinktur zusetzen. Das Elixirium pectorale Regis Daniae s. volatile dulce wird nach der Pharm. würt. und univ. auf die Weise bereitet, daß ein Gemenge aus 3 Unzen Angelikawurzel,  $\frac{1}{2}$  Unze Liebstockwurzel,  $1\frac{1}{2}$  Unzen römischen Chamillen, 8 Unzen Anisfamen, 5 Unzen Fenchelsamen, 5 Drachmen Muskatblume, 1 Unze Muskatnüsse, 1 Unze Myrrhe und 18 Unzen Pottasche mit 4 Pfund Weingeist und 2 Pfund Wasser 3 Tage digerirt, dann 1 Pfund pulverisirter Salmiak zugefegt, das Ganze in einer gläsernen Retorte mit Vorlage bis auf 1 Pfund abdestillirt, das erhaltene Destillat mit einer Lösung von 5 Unzen Süßholzsaft in 1 Pfund Fenchelwasser vermischt und die ganze Flüssigkeit mit 2 Drachmen Safran einige Tage digerirt und dann filtrirt wird. Ein einfacheres Verfahren zur Bereitung dieses Elixirs gibt die Pharm. saxon., nach welcher Angelikawurzel, Liebstockwurzel, römische Chamillen, Fenchel- und Anisfamen, Macis, Muskatnuß, Myrrhe, Safran und Süßholzsaft in den oben angegebenen Verhältnissen mit einer Mischung aus 21 Unzen Fenchelwasser, 5 Unzen Ammoniakflüssigkeit und 6 Pfund Weingeist nur digerirt werden. Beide Präparate werden als vorzügliche Brustmittel benutzt.

*Tinctura Asae foetidae ammoniata, Spiritus Salis Ammoniaci foetidus, Spiritus volatilis foetidus, Alcohol ammoniatum foetidum*; Ammoniakhaltige Stinkasandtinktur, stinkender Salmiakgeist. Pharm. hannov. et univ. Wird durch Digestion von 4 Unzen Stinkasand mit 16 Unzen weinigem Salmiakgeist erhalten.

*Tinctura Guajaci ammoniata s. volatilis, Elixirium Guajaci*

volatile, Alcohol cum Guajaco ammoniatus, Alcohol Ammoniae et Guajaci; Flüchtige oder Ammoniakhaltige Guajaktinctur. Pharm. bavar., Hass., boruss., slesv.-hols., hannov., saxon., badens. et univ.

Dieselbe wird nach den angegebenen Pharmacopöen, mit Ausnahme der hannoverschen, durch mehrtägige Digestion von 1 Unze pulverisirtem Guajakharz mit 6 Unzen weinigem Salmiakgeist, nach der Pharm. hannov. aber durch Digestion von 4 Unzen Guajakharz mit 9 Unzen weinigem Ammoniakgeist und 9 Unzen Gewürztinctur dargestellt. Die klar abzugießende Tinctur ist dunkelbraun und wird wie das Guajakharz, aber vorzüglich bei Gicht angewendet.

Tinctura Valerianae ammoniata, Essentia Valerianae volatilis; Ammoniakalische Baldriantinctur. Pharm. boruss., slesv. hols. und hannov.

Sie wird durch Digestion von 2 Unzen frisch gepulverter Baldrianwurzel mit 12 Unzen weinigem Ammoniakgeist dargestellt und vorzüglich bei gichtisch-rheumatischen Beschwerden und hysterischem Magendrücken angewendet.

Liquor Ammonii aethereus, Spiritus ammoniacalis compositus, Liquor oleosus Sylvii, Spiritus volatilis aromaticus oleosus, Spiritus aromaticus ammoniatus, Spiritus Ammoniae aromaticus, Sal volatile oleosum; Aetherisch-ölige Ammoniakflüssigkeit oder Salmiakspiritus, Sylvius, ölige Flüssigkeit, flüchtiges Salz mit Oelen. Pharm. würt., hannov., saxon. et univ.

Unter diesem Namen sind zweierlei Präparate aufgenommen, die aber im Wesentlichen übereinstimmen. Als Sal volatile oleosum haben die Pharm. würt. und univ. folgende Vorschrift; 1 Unze Zimmt, 6 Drachmen Macis, 6 Drachmen Muscatnuß,  $2\frac{1}{2}$  Drachmen Nelken, 2 Unzen frische Pomeranzenschalen, ebenso viel frische Citronenschalen, 2 Drachmen kleine Kardamomen und 2 Drachmen Kubeben werden mit 3 Pfund Weingeist 5 Tage in Digestion gesetzt, dann in eine Retorte gegeben, in welcher sich 4 Unzen Salmiak, 6 Unzen Pottasche und 1 Pfund Wasser befinden und mit gehörigen Vorsichtsmaßregeln bis auf  $1\frac{1}{2}$  Pfund abdestillirt. Die Pharm. saxon. hat diese Vorschrift zweckmäßiger dahin abgeändert, daß 5 Gran Pomeranzenschalenöl, 5 Gran Citronenschalenöl, 4 Gran Macisöl, 2 Gran Kardamomenöl, 2 Gran Kubebenöl, 1 Gran Zimmtöl und 7 Gran Nelkenöl in 11 Unzen höchst rectificirtem Weingeist gelöst und 2 Unzen Salmiakgeist zugesetzt werden. — Als Spiritus Salis Ammoniaci aromaticus haben die Pharm. würt. et univ. folgende Vorschrift; Angelikawurzel, Galgantwurzel, Majoran, Rosmarin, Pomeranzenschalen, Citronenschalen und Zimmt, von jedem 6 Drachmen, Nelken, Muskatnuß und Macis, von jedem 5 Drachmen, werden mit 3 Pfund Weingeist 5 Tage in Digestion gestellt und dann über 4 Unzen Pottasche und 4 Unzen Salmiak bis zur Hälfte abdestillirt. Die Pharm. hannov. hat als Liquor Ammonii oleosus aromaticus als stellvertretend für das Sal volatile Sylvii folgende Vorschrift gegeben:  $\frac{1}{2}$  Drachme Anisöl, eben so viel Zimmtöl und Nelkenöl, 1 Skrupel Macisöl und  $\frac{1}{2}$  Skrupel rectificirtes Bernsteinöl werden in 9 Unzen weinigem Salmiakgeist gelöst. Dieses Mittel wirkt nervenstärkend und schweißtreibend.

Linimentum ammoniatum s. volatile s. ammoniacale s.

Ammoniae s. anglicanum s. e Sale volatile Oleum ammoniatum, Sapo Ammoniae oleaceus; Ammoniakliniment, flüchtiges Liniment, flüchtige Salbe. Pharm. würt., bavar., hass., boruss., slesv.-hols., hannov., austriac., saxon., badens. et univ.

Dieses nur zum äußerlichen Gebrauch bestimmte Mittel wird durch bloßes Reiben oder Schütteln von Baum- oder Mohnöl mit Ammoniakflüssigkeit gewöhnlich nur nach Verordnung angefertigt, was auch zweckmäßiger ist, als größere Mengen desselben vorrätig zu halten, da eines Theils sich Ammoniak verflüchtigt, anderen Theils aber das Del endlich in Del- und Talgsäure verwandelt und eine wirkliche Seife gebildet wird. Die Pharm. würt., bavar., und univ. schreiben auf 4 Theile Baumöl 1 Theil Ammoniakflüssigkeit, die Pharm. Hass., boruss., hannov., saxon. und badens. auf 3 Theile Del 1 Theil Ammoniakflüssigkeit, die Pharm. slesv.-hols. auf 2 Theile Del 1 Theil Salmiakgeist und die Pharm. austriac. auf 4 Theile gereinigtes Schweinefett 1 Theil Salmiakgeist vor.

Das Ammoniakliniment stellt ein Fluidum von weißlicher, dickflüssiger, salbenartiger Beschaffenheit und starkem ammoniakalischen Geruch dar und dient als vorzügliches Ableitungsmittel bei inneren Entzündungen, Schmerzen und Krämpfen, als eben so kräftig durchdringendes Reizmittel bei Schwäche des peripherischen Systems, zur Förderung der Aufsaugung, der Hautausdünstung, daher bei Blut- und anderen Quetschungen, Lähmungen, Gelenkwassersucht, Drüsenverhärtungen und sehr schmerzenden rheumatischen Affektionen, in Verbindung mit Campher, Canthariden und Terpentinnöl als noch stärker reizendes Mittel, mit Fettölen als erschlaffendes Mittel und mit Opium als krampf- und schmerzstillendes Mittel.

Linimentum ammoniato - camphoratum s. volatile camphoratum; Campherhaltiges Ammoniakliniment, flüchtiges Campherliniment, flüchtige Campher salbe. Pharm. hass., boruss., slesv.-hols., hannov., saxon. et badens.

Dieses Mittel unterscheidet sich von dem Vorigen nur durch seinen Gehalt an Campher. Nach der Pharm. Hass. wird es aus gleichen Theilen Campheröl, Provenceröl und Salmiakgeist, nach der Pharm. boruss. aus 2 Theilen Provencer- oder Mohnöl, 1 Theil Campheröl und 1 Theil Salmiakgeist, nach der Pharm. slesv.-hols. aus 1 Theil Campher und 8 Theilen flüchtigem Liniment, nach der Pharm. saxon. aus 3 Theilen Campher, 24 Theilen Mohnöl und 8 Theilen Salmiakgeist, nach der Pharm. hannov. aus 1 Theil Provencer-, 2 Theilen Campheröl und 1 Theil Salmiakgeist und nach der Pharm. badens. aus 3 Theilen Campheröl und 1 Theil Salmiakgeist zusammengesetzt. Die Pharm. univ. führt nur diese einzelnen Vorschriften auf.

Dieses dem vorigen ähnliche Mittel riecht nach Campher und Ammoniak, wirkt wie dasselbe in Verbindung mit Campher, also stark reizend und wird vorzüglich gegen veraltete Rheumatismen, Gliederlähmungen, gefühllose Geschwülste und Verhärtungen äußerlich angewendet.

Linimentum saponato - ammoniatum; Seifenhaltiges Ammoniakliniment. Pharm. boruss. et univ.

Man erhält dasselbe, indem  $1\frac{1}{2}$  Unzen Hausseife in 5 Pfund Wasser und 2 Pfund Kornbranntwein gelöst und 3 Theile dieser Lösung mit 1 Theil Salmiakgeist vermischt werden. Es wirkt dem flüchtigen Liniment ähnlich, aber durchdringender und weniger reizend.

Linimentum saponato-camphoratum, Linimentum saponaeum s. Saponis compositum, Balsamum Opodeldoc s. Saponis, Opodeldoc, Linimentum Opodeldoc, Sapo aromaticus s. ammoniaco-camphoratus s. alcoholico-ammoniatus, Tinctura Saponis camphorata; Opodeldoc, campherhaltiges Seifenliniment oder Seifen-salbe, alkoholhaltige Ammoniakseife. Pharm. bavar., hass., boruss., slesv.-hols., hannov., austriac., saxon., badens. et univ.

Der Opodeldoc wird auf die Weise bereitet, daß man Seife in Weingeist auflöst, hierauf Campher zusetzt, filtrirt und die Flüssigkeit mit den vorgeschriebenen ätherischen Oelen und Salmiakgeist vermischt. Die Pharm. bavar. gibt folgende Gewichtsverhältnisse: 6 Unzen weiße Hausseife, 24 Unzen Alkohol, 1 Unze Campher, 1 Unze Rosmarinöl und 6 Unzen Salmiakgeist; die Pharm. Hass.  $2\frac{1}{2}$  Unzen Seife, 20 Unzen Alkohol, 2 Unzen Wasser, 3 Drachmen Campher,  $1\frac{1}{2}$  Drachmen Rosmarinöl, 1 Drachme Thymianöl und  $\frac{1}{2}$  Unze Salmiakgeist; die Pharm. boruss., slesv.-hols. und hannov.  $1\frac{1}{2}$  Unzen weiße Hausseife,  $1\frac{1}{2}$  Unzen weiße venetianische Seife, 20 Unzen Alkohol, 3 Drachmen Campher, 1 Drachme Rosmarinöl,  $\frac{1}{2}$  Drachme Thymianöl und 3 Drachmen Salmiakgeist; die Pharm. austr. 1 Unze weiße Hausseife, 6 Unzen Alkohol, 1 Drachme Campher,  $\frac{1}{2}$  Drachme Lavendelöl, eben so viel Rosmarinöl und 2 Drachmen Salmiakgeist; die Pharm. saxon. 1 Unze weiße Hausseife, 6 Unzen Alkohol,  $\frac{1}{2}$  Unze Campher, 1 Strupel Thymianöl, eben so viel Rosmarinöl und  $\frac{1}{2}$  Unze Salmiakgeist; die Pharm. badens. 2 Unzen weiße venetianische Seife, 4 Unzen weiße Hausseife, 18 Unzen Alkohol, 2 Unzen Campher, 3 Unzen Rosmarinöl, 1 Unze Bergamottöl,  $2\frac{2}{3}$  Drachmen Thymianöl und 3 Unzen weiniger Ammoniakflüssigkeit, welche durch Sättigen von Alkohol mit Ammoniakgas dargestellt worden ist, und die Pharm. univ. 4 Unzen weißeste Hausseife, 24 Unzen Alkohol, 1 Unze Campher,  $\frac{1}{2}$  Unze Rosmarinöl, eben so viel Bergamottöl,  $1\frac{1}{3}$  Drachme Thymianöl und  $\frac{1}{2}$  Unze Salmiakgeist. —

Bei der Bereitung des Opodeldoc's hat man darauf zu sehen, daß die Lösung der Seife in gelinder Wärme geschehe und zwar am besten im Wasserbad mit zuvor fein geschabter Seife; der Alkohol muß möglichst stark und am besten wasserfrei sein. Der Lösung der Seife wird dann der Campher zugefetzt, die heiße Flüssigkeit filtrirt und dann mit den anderen Ingredienzien vermischt. Das Filtriren geschieht am zweckmäßigsten durch den Bd. 1. S. 70. beschriebenen Trichter, in welchem Fall der Flüssigkeit auch zuvor die übrigen Bestandtheile zugefetzt werden können; man setzt in den Trichter ein Papierfilter, benetzt dieses mit Alkohol und gibt in den äußern Raum des Trichters heißes Wasser, welches ersetzt wird, wenn es sich abgekühlt hat. Die durchfiltrirende Flüssigkeit läßt man in kleine, weithalsige, 1,  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Unzen fassende Gläser laufen und stellt diese, so bald sie voll sind, in kaltes Wasser, damit die Flüssigkeit möglichst schnell abkühlt und erstarrt, indem beim langsamen Abkühlen leicht Krystalle in Sternform entstehen. Diese Krystalle bestehen nach Schwab aus stearinsaurem Kalk, nach Desmarest aber aus stearinsaurem Natron, welches nur bei Gegenwart von Wasser anschießt, aber nicht, wenn die Seife in wasserfreiem Alkohol gelöst wurde, weshalb auch die Vorschrift der badischen Pharmacopöe die zweckmäßigste ist, da sie statt der Lösung des Ammoniak's in



Wasser eine Lösung desselben in Alkohol zusetzen läßt. — Zur Darstellung eines ganz krystallfreien Opodeldoc's soll man nach Enzmann die Seife auf folgende Weise vorbereiten. Gute aus Talg bereitete Hausseife wird in 15 Theilen Flußwasser gelöst, eine halbe Stunde lang gekocht und dann die Flüssigkeit mit  $\frac{1}{10}$  der angewendeten Seife Kochsalz vermischt; nach dem langsamen und vollkommenen Erkalten wird die abgesetzene Seife von der Lauge gesondert, in Stücke zerschnitten und daselbe Verfahren noch 2 bis 3mal oder so oft wiederholt, bis die Lauge farblos ist, die in dieser aber schwimmenden Seifenstöcke durch Coliren gewonnen. Dann wird die Seife in ihrem gleichen Gewicht Wasser gelöst und zu jedem Pfund derselben 6 Drachmen phosphorsaures Natron gesetzt, das Ganze einige Zeit hindurch gekocht, dann mit mehr Wasser vermischt und zum letzten Male ausgesalzen und scharf getrocknet. Durch das Auflösen und Ausfalzen werden die farbigen Stoffe, durch das Behandeln mit phosphorsaurem Natron aber aller Kalk entfernt, und der aus einer so gereinigten Seife bereitete Opodeldoc wird rein opalstrend und um so schöner, je stärker der zur Lösung dienende Weingeist ist; der filtrirten Lösung wird dann die gehörige Menge destillirtes Wasser zugesetzt, um die vorschriftsmäßige Stärke zu erhalten und der erkaltete Opodeldoc wird milchweiß ohne sichtbare Krystalle. Die zur Aufbewahrung desselben dienenden Gläser werden nach der Füllung und Abkühlung erst mit gesunden Korken und dann noch mit feuchter thierischer Blase verschlossen und an kühlen Orten aufbewahrt.

Der Opodeldoc ist durch die Verbindung der ätherischen Oele mit Campher und Ammoniak ein sehr wirksames Mittel und wird vorzüglich zu Einreibungen bei schmerzhaften Rheumatismen, Quetschungen und kalten Geschwülsten benützt.

Als chemische Verbindungen des Ammoniaks lassen sich hier noch zwei Präparate passend anreihen, nämlich:

*Cuprum ammoniatum*, *Ammonias cupricus*, Kupferoxyd-ammoniak, wurde von Boerhaave im 18. Jahrhundert als Heilmittel eingeführt und wird als *Tinctura Veneris volatilis*, flüchtige Kupfertinctur, auf die Weise bereitet, daß man Kupferseile oder feine Kupferbleche in einem geräumigen Glase, welches etwa nur  $\frac{1}{10}$  davon erfüllt wird, mit Ammoniakflüssigkeit übergießt und das Glas mit einem Kork verschließt; durch die Gegenwart des Ammoniaks wird das Kupfer schon bei gewöhnlicher Temperatur bestimmt, den Sauerstoff der Luft aufzunehmen und sich in Oxyd zu verwandeln, welches sich in dem Ammoniak löst; durch öfteres Öffnen des Korkes wird die entsauerstoffte Luft ersetzt und das Ganze so lange stehen gelassen, bis sich eine gesättigt dunkelblaue Flüssigkeit gebildet hat, welche noch rascher erhalten werden kann, wenn man sogleich Kupferoxyd mit Ammoniak übergießt. Die blaue Flüssigkeit setzt eben so gefärbte Krystalle ab und wird farblos, wenn sie in verschlossenen Gefäßen mit metallischem Kupfer in Berührung gesetzt wird, indem sich farbloses Kupferoxydulammoniak bildet, welches aber beim Zutritt der Luft augenblicklich wieder blau wird. Diese Flüssigkeit wird jetzt wenig mehr für sich angewendet, dient aber noch mitunter zur Darstellung der *Aqua antimiasmatica Köchlini* und als Reagens auf arsenige Säure.

*Aurum ammoniatum*, *Auras ammoniacus*, *Ammoniuretum Auri*, *Aurum fulminans s. crepitans s. tonans*, *Aurum diaphoreticum*;

Goldsaures Ammoniak, Goldoxydammoniak, Knallgold.  
Pharm. würt. et univ.

Man erhält dieses Präparat, welches schon Basil. Valentinus im 15. Jahrhundert bekannt war, gewöhnlich und am besten auf die Weise, daß man eine möglichst neutrale, mit ungefähr 10 bis 12 Theilen Wasser verdünnte Goldchloridlösung durch reines wässriges Ammoniak zerlegt, einen kleinen Ueberschuß des letzteren gibt und das Ganze einige Zeit digeriren läßt, worauf man den Niederschlag auf ein Filter bringt, mit kochendem destillirtem Wasser auswäscht und in der gelindesten Wärme mit Vermeidung alles Stoßes oder Reibens trocknet. Das Knallgold kann auch dadurch dargestellt werden, daß man entweder eine salmiakhaltige Goldlösung mit ägendem Kali fällt oder frisch gefälltes Goldoxyd längere Zeit mit wässrigem Ammoniak digerirt. — Das Knallgold stellt ein gelbbraunes, ins Purpurrothe (durch Digestion des Goldoxydes mit Ammoniak ein dunkelolivengrünes, ins Graue) ziehendes Pulver dar, welches sich nicht in Wasser, verdünnten Säuren und Alkalien löst und durch die geringste Veranlassung, wie Druck, Stoß, Reibung, schnelle Erhizung u. s. w. unter einer äußerst heftigen Explosion zerlegt wird. Das auf erstere Weise dargestellte Knallgold enthält nach Dumas außer Gold, Stickstoff und Wasser auch Chlor, welches in dem durch Digestion des Goldoxydes mit Ammoniak erhaltenen Knallgold nicht enthalten ist. — Das Knallgold wurde in den früheren Zeiten als ein sehr wichtiges Heilmittel gegen verschiedene Krankheiten gerühmt, kam aber später in Vergessenheit, bis es in den neueren Zeiten wiederum wie das Goldoxyd innerlich und äußerlich mit Amylon vermengt angewendet wird.

### Acidum muriaticum.

Acidum hydrochloricum s. hydrochlorinicum s. marinum, Acidum Salis, Spiritus Salis acidus, Oleum Salis, Acor hydrochlorinicus, Hydralogenium; Salzsäure, Hydrochloresäure, Chlorwasserstoffsäure, Meersalzsäure, Salzgeist, Salzöl. Pharm. würt., bayar., Hass., boruss., slesv.-hols., hannov., austriac., saxon., badens. et univ.

Vorkommen und Bildung, Geschichte. Die Salzsäure findet sich nur frei in der Nähe der Vulkane und in dem Magenfaß und bildet sich beim Vermischen von Chlor- und Wasserstoffgas beim Zutritt des Tageslichtes und bei der Einwirkung von Wasser und Chloriden, wobei das Wasser durch die Bestandtheile des Chlorides zerlegt und Chlorwasserstoff und ein Dryd gebildet wird; ist dieses von saurer Natur, so wird die Chlorwasserstoffsäure abgeschieden, bei basischer Natur bleibt sie jedoch mit ihm verbunden und kann erst durch die Thätigkeit einer mächtigeren Säure abgeschieden werden. — In Verbindung mit Wasser wurde die Salzsäure von Basilus Valentinus im 15ten Jahrhundert durch Behandlung von Kochsalz mit Eisenvitriol und von Glauber im 17ten Jahrhundert zuerst durch Behandlung von Kochsalz mit rauchender Schwefelsäure dargestellt; letzterer stellte sie als eine rauchende Flüssigkeit dar, weshalb sie auch später Glauber's rauchender Salzgeist, Spiritus Salis fumans Glauberi, benannt wurde. Priestley legte im Jahr 1774 dar, daß die Salzsäure im reinen und einfachen Zustand gasförmig sei und lehrte mehrere

ihrer Eigenschaften, aber ihm sowohl, als auch seinen Zeitgenossen und Nachfolgern blieb die wahre Natur derselben ein Geheimniß, indem man sie zuerst als einen einfachen Körper, dann als eine eigenthümliche Zusammensetzung von Wasserstoff und Sauerstoff, hierauf als die Sauerstoffsäure eines unbekanntes Radikals und endlich als eine Verbindung einer nicht isolirt darstellbaren Sauerstoffsäure mit Wasser betrachtete, Ansichten, die sich sowohl aus dem damaligen Standpunkt der Wissenschaft, als auch aus den Eigenschaften dieser Säure rechtfertigen ließen. Im Jahr 1810 endlich wies Hy. Davy mit der Entdeckung der wahren Natur der dephlogistisirten Salzsäure — des Chlor's — auch nach, daß die Salzsäure eine Wasserstoffsäure und zwar eine Verbindung von Chlor und Wasserstoff sei. — Für die Darstellung der Salzsäure zu medicinischen und pharmaceutischen Zwecken sind von verschiedenen Chemikern, wie von Göttling, Gehlen u. A. Verbesserungen eingeführt worden, im Wesentlichen wird aber jetzt noch das von Glauber eingeführte Verfahren, nämlich die Zersetzung des Kochsalzes durch Schwefelsäure, befolgt.

**Darstellung.** Die Salzsäure, wie sie für die chemischen, pharmaceutischen und technischen Zwecke bestimmt ist, wird fast immer nur aus Kochsalz oder Steinsalz und englischer Schwefelsäure bereitet. Im Großen wird sie aber auch mitunter aus der Mutterlauge der Salzsolen fabricirt und mitunter ist ihre Darstellung bloß Nebenzweck, während das durch Einwirkung der Säure gebildete schwefelsaure Salz als Hauptprodukt dargestellt wird. Die im Großen dargestellte Salzsäure ist aber nie so rein, daß sie für chemische und medicinische Zwecke tauglich sei und muß entweder für diese Zwecke gereinigt oder die Salzsäure selbst in den pharmaceutischen Laboratorien dargestellt werden.

Die Salzsäure kann auf doppeltem Wege dargestellt werden, nämlich entweder durch Verdichtung des salzsauren Gases oder durch Destillation; beide Arten der Darstellung sind von den verschiedenen oben angeführten Pharmacopöen aufgenommen worden. Abgesehen von den einzelnen hierzu gegebenen Vorschriften wird dabei im Allgemeinen auf folgende Weise verfahren.

Soll die Salzsäure durch Verdichtung ihres Gases dargestellt werden, so muß auf das Kochsalz wenig oder gar nicht mit Wasser vermischte Schwefelsäure gebracht werden. Da aber in dieser Concentration die Säure sehr heftig auf das Kochsalz wirkt und ein Auf- und Uebersteigen der auf einander wirkenden Stoffe zu befürchten ist, so muß dieser Nebelstand durch einen dichteren Aggregatzustand des Kochsalzes mit gleichzeitiger Entfernung seines Wassergehaltes beseitigt werden, zu welchem Zweck man entweder verknistertes Steinsalz oder solches Kochsalz anwendet, welches zuvor in einem heftigen Schmelztiegel geschmolzen, ausgegossen, wieder erkaltet und in kleine Stücke zer schlagen worden ist. Drei Theile geschmolzenes Kochsalz oder Steinsalz werden in einen Glaskolben gegeben und  $2\frac{1}{2}$  Theile englische Schwefelsäure darauf gegossen; in die Mündung des Kolbens setzt man einen schon zuvor geprüften Kork mit einer zweischenkeligen Gasleitungsrohre luftdicht, verschließt etwa vorhandene Oeffnungen mit einem Kitt aus Leinölsirniß und Thon und bringt den Kolben in ein Sandbad oder auf einen Drathkorb über freies Kohlenfeuer; an den äußeren Schenkel setzt man eine Flasche mit 3 bis 4 Theilen Wasser. Die Gasleitungsrohre braucht nicht, wie bei der Darstellung der Ammoniakflüssigkeit, bis an den Boden

der Flasche zu gehen, sondern nur etwa 1 Zoll tief in das vorgeschlagene Wasser zu tauchen, da das Produkt der Vereinigung von Salzsäuregas und Wasser schwerer ist als reines Wasser und deshalb im Momente seiner Bildung zu Boden sinkt; da aber diese Verbindung mit Wärme-Entwicklung begleitet ist, so muß die Vorlageflasche in kaltem Wasser ruhen oder durch einen Strom kaltem Wasser während des Processes abgekühlt werden. Schon bei gewöhnlicher Temperatur wirken Kochsalz und Schwefelsäure auf einander und es entwickelt sich Salzsäuregas, welches anfangs mit der atmosphärischen Luft des Apparates vermischt übergeht, aber von dem Wasser absorbiert wird; ist der Apparat gänzlich zusammengefaßt, so unterstützt man die gegenseitige Einwirkung durch einige unter den Kolben gelegte brennende Kohlen bis dahin, wo sich das Gas lebhaft entwickelt und unterhält diese Temperatur so lange, als die Gasentwicklung mit gleicher Stärke fort dauert; wird sie schwächer, so wird das Feuer verstärkt und dieses so lange fortgesetzt, bis kein Gas mehr austritt. Sobald die atmosphärische Luft verdrängt ist, wird das auftretende Gas mit einem klappernden Geräusch total von dem Wasser absorbiert; hört Geräusch und Gasentwicklung selbst bei noch mehr verstärktem Feuer auf, so ist der Proceß beendigt und die Gasleitungsröhre muß augenblicklich aus der Flüssigkeit genommen werden, damit sich diese wegen des entstehenden leeren Raumes oder des in ihm noch vorhandenen Salzsäuregases nicht in den Kolben zurückziehe. Die auf diese Weise dargestellte Salzsäure kann aber dann nur rein sein, wenn neben Anwendung reiner Materialien auch eine vorsichtige Erwärmung und kein Ausspritzen der Salzmasse nach dem Gasleitungsröhr statt gefunden hat. Da aber gewöhnlich auf die Reinheit der zur Darstellung der Salzsäure dienenden Materialien nicht die gehörige Rücksicht genommen wird und bei Darstellungen in etwas größerem Maßstabe wegen der energischen Wirkungen von Kochsalz und Schwefelsäure auf einander ein Ueberspritzen der Salzmasse nicht immer zu vermeiden ist, so ist das von Gehlen angegebene Verfahren zur Darstellung der Salzsäure zweckmäßiger. Dieses besteht darin, daß man in einer hinreichend geräumigen Retorte 10 Theile Kochsalz durch die Tubulatur oder mittels eines langröhrigen Glastrichters durch den Hals derselben, mit 8 Theilen Schwefelsäure, welche zuvor mit  $\frac{1}{2}$  ihres Gewichtes Wasser vermischt und wieder abgekühlt worden ist, nach und nach übergießt, an den Hals der Retorte einen tubulirten geräumigen Ballon fittet und die Retorte in ein Sandbad oder auf einen Drathkorb setzt; an die Tubulatur des Kolbens wird eine zweischenklig gebogene Gasleitungsröhre mit dem kürzeren Schenkel durch einen Kork und Kitt luftdicht gesetzt und der äußere Schenkel derselben in eine Flasche, in welcher 6 bis 7 Theile destillirtes Wasser sich befinden, bis einige Zolle unter die Oberfläche desselben gebracht. Ist der Apparat zusammengefaßt und Kitt fest geworden, so beginnt man mit der Erhitzung und schon bei gelindem Feuer beginnt die Entwicklung der Salzsäure mit einem weißen Nebel und in Gasform, was sehr lange fort dauert, zuletzt aber selbst bei verstärktem Feuer schwächer wird. In diesem Zeitpunkt beginnt aber erst die eigentliche Destillation der Salzsäure, welche, wenn das Feuer gleichmäßig forterhalten wird, in reichlicher Menge statt findet, wobei der warm werdende Ballon aber nicht abgekühlt wird. Die Erhitzung wird gleichmäßig fortgesetzt, bis die Destillation nachläßt und der Ballon erkaltet; das Feuer wird nun verstärkt, bis der fest gewordene Inhalt der Retorte wieder flüssig wird, wobei wieder eine große Menge gasförmige Salzsäure austritt, die sich in der Vorlage

flasche verdichtet; hört auch diese auf, so ist der Proceß beendigt und der Apparat wird auseinander genommen. Im Ballon befindet sich eine gelbgefärbte rauchende Flüssigkeit, welche als rohe oder gemeine Salzsäure für technische Zwecke benutzt wird, und in der Vorlageflasche eine vollkommen farblose und reine Salzsäure, die mit der gehörigen Menge Wassers verdünnt, zum medicinischen und chemischen Gebrauch dient. — Statt des beschriebenen Apparates, so wie auch bei dem zuerst angegebenen Verfahren, kann man sich auch desselben bedienen, wie er oben beim Ammoniak beschrieben und abgebildet ist; die erste Woulffsche Flasche läßt man aber leer und auch nicht abkühlen, in die folgenden Flaschen gibt man aber destillirtes Wasser; in ersterer verdichtet sich die tropfbarflüssige unreine Salzsäure, in letztere das Salzsäuregas, welches, wenn das Wasser der ersten, fortwährend abgekühlt gehaltenen Flasche damit gesättigt ist, in die zweite und dann in eine dritte u. s. w. geht. Der Inhalt derjenigen Flaschen, in welchen das Salzsäuregas nicht mehr absorbiert wird, wird als concentrirte reine Salzsäure, *Acidum muriaticum purum concentratum*, aufbewahrt und für den medicinischen Gebrauch mit so viel Wasser verdünnt, daß sie das von den Pharmacopöen vorgeschriebene specif. Gewicht hat.

Sehr häufig bedient man sich in den pharmaceutischen Laboratorien zur Darstellung der Salzsäure des Götting'schen Verfahrens d. h. der Destillation. Man giebt nämlich in eine geräumige Retorte 6 Theile trockenes reines Kochsalz (zur Vermeidung der Verunreinigung des Halses der Retorte, wenn diese nicht tubulirt ist, durch einen Papiertrichter), übergießt es durch einen langhalsigen Trichter mit 4 Theilen Schwefelsäure, welche zuvor mit 2 Theilen Wasser vermischt und wieder abgekühlt worden ist, und fittet an den Hals der Retorte (mittels Roggenmehl und eines Ei) eine geräumige Vorlage, in welcher sich 4 Theile destillirtes Wasser befinden, legt die Retorte in ein Sandbad oder auf einen Drathkorb und erhitzt den Inhalt derselben, anfangs gelinde und nach und verstärkt, bis nichts mehr übergeht; die übergegangene Säure wird in einer neuen Retorte mit Vorlage einer nochmaligen Destillation über  $\frac{1}{12}$  gereinigtem Kochsalz vorgenommen, der zuerst übergehende rauchende Theil beseitigt und der nachfolgende, größere, nicht rauchende Theil als reine Salzsäure aufbewahrt.

Wird die Zerlegung des Kochsalzes durch Schwefelsäure in gläsernen Retorten unternommen, so muß bei Beendigung des Processes die Retorte vorsichtig seitwärts gewendet werden, damit dem erstarrenden schwefelsauren Natron, welches sich dabei ausdehnt, eine größere Oberfläche dargeboten und die Retorte nicht zersprengt werde.

Ist eine der auf obige Weise dargestellten Salzsäure riechend, aber sonst rein, so kann sie auf die Weise geruchlos und zum medicinischen Gebrauche tauglich gemacht werden, daß man sie mit  $\frac{1}{4}$  destillirtem Wasser vermischt in eine ganz reine Glasretorte giebt, nur lose eine Vorlage ansetzt und so lange der Destillation unterwirft, bis eine geruchlose Säure übergeht; man unterbricht dann die Destillation und nimmt den Rückstand aus der Retorte, welcher dann ebenfalls geruchlos ist. Die fabrikmäßig dargestellte Salzsäure enthält aber noch andere Verunreinigungen, die auf diese Weise nicht entfernt werden können; diese Beimengungen bestehen in Chlor, schwefeliger Säure, Schwefelsäure, salpetriger Säure und festen Bestandtheilen; behufs der Reinigung wird sie am besten zuerst mit etwas Braunstein behandelt oder mit Chlorwasser vermischt, wodurch die schwefelige Säure entfernt

wird; die Schwefelsäure selbst wird durch etwas salzsauren Baryt gebunden. Man giebt dann die Säure in eine Retorte und destillirt so lange in eine angefezte Vorlage ab, als das Destillat noch riechend ist; dann wechselt man die Vorlage und destillirt bis  $\frac{1}{5}$  oder  $\frac{1}{3}$  der in Arbeit genommenen Säure in die kühl gehaltene Vorlage ab.

Die Vorschriften zur Darstellung der Salzsäure sind nach den Pharmacopöen im Allgemeinen folgende:

Pharm. würt., als Spiritus Salis acidus communis: 2 Pfund Kochsalz mit 6 Pfund Thonerde vermengt und so viel Wasser zugefetzt, daß sich Kugeln daraus formen lassen, die getrocknet und in einer irdenen Retorte mit kühl gehaltener Vorlage bei nach und nach verstärktem Feuer so lange erhitzt werden, als noch Dämpfe aufstehen; als Spiritus Salis communis concentratus s. Spiritus salis fumans Glauberi: 1 Pfund Kochsalz, mit 3 bis 6 Unzen Wasser befeuchtet, in einen Kolben gegeben, nach und nach 6 bis 7 Unzen Vitriolöl zugegossen, Helm aufgesetzt, Vorlagen angelegt und im Sandbad bis zur Trockne des Inhalts abdestillirt.

Pharm. havar. 3 Theile decrepirtes Kochsalz in einer Glasretorte mit einer erkalteten Mischung aus  $2\frac{1}{2}$  Theilen Schwefelsäure und 1 Theil Wasser übergossen, Vorlage,  $1\frac{3}{4}$  Theil Wasser enthaltend, angefittet, im Sandbad mit Abkühlung der Vorlage bis zur Trockne abdestillirt und die erhaltene Säure nochmals aus einer Retorte über  $\frac{1}{2}$  Theil Kochsalz in eine,  $1\frac{1}{4}$  Theil destillirtes Wasser enthaltende Vorlage abdestillirt. Das Destillat, von 1,13 bis 1,155, giebt mit der doppelten Menge destillirtem Wasser vermischt, das Acidum muriaticum dilutum von 1,056 spec. Gewicht.

Pharm. Hass. 6 Pfund reines trockenes Kochsalz in einer Retorte mit einer erkalteten Mischung aus 5 Pfund Schwefelsäure und  $1\frac{1}{2}$  Pfund Wasser übergossen, mit dem Hals einen Ballon und mit diesem einen Woulffschen Apparat von 2 Flaschen, in welchen sich 4 Pfund destillirtes Wasser befinden, verbunden und verkittet, im Sandbad bis zur Trockne und Beendigung der Gasentwicklung erhitzt und der Inhalt der beiden Woulffschen Flaschen vereinigt und mit so viel destillirtem Wasser vermischt, daß er ein spec. Gewicht von 1,155 hat. Ein Theil dieser Säure mit zwei Theilen destillirtem Wasser vermischt, giebt das Acid. muriat. dilut. von 1,056 spec. Gewicht.

Pharm. boruss. giebt ganz das Götting'sche Verfahren, außerdem aber auch folgende Vorschrift; 2 Pfund geglühtes Kochsalz in einer Retorte mit 1 Pfund Schwefelsäure zu erhitzen und das aufstretende Gas in destillirtes Wasser zu leiten, bis dieses gesättigt ist; die Säure von 1,196 spec. Gewicht wird mit so viel Wasser vermischt, daß sie wie die nach der Götting'schen Vorschrift erhaltene das spec. Gewicht von 1,11 bis 1,12 hat; auch rohe Säure kann über  $\frac{1}{12}$  Kochsalz abdestillirt werden.

Pharm. slesv.-hols., wie die Vorschrift der Pharm. Hass., nur sollen 3 Pfund Wasser in die Woulffschen Flaschen vertheilt und eine Säure von 1,145 bis 1,15 erhalten werden, die mit dem dreifachen Gewicht destillirtem Wasser vermengt, das Acidum muriaticum dilutum von 1,05 spec. Gewicht giebt.

Pharm. hannov. 6 Pfund Kochsalz in einer gläsernen

Retorte mit einer Mischung aus  $7\frac{1}{2}$  Pfund Schwefelsäure und 3 Pfund Wasser übergossen, mit dem Hals der Retorte 2 Woulffsche Flaschen verbunden, von denen die erste nur wenig, die zweite, während des Processes abzukühlende,  $5\frac{1}{2}$  Pfund destillirtes Wasser enthält, im Sandbad nach und nach bis zu beendigter Gasentwicklung zu erhitzen und den Inhalt der zweiten Flasche nur als reine Salzsäure von 1,175 spec. Gewicht zu verwenden.

**Pharm. austriac.** 4 Pfund trockenes Kochsalz mit 5 Pfund Schwefelsäure in einer Retorte zu erhitzen, die mit mehreren Woulffschen Flaschen verbunden ist, in welchen  $2\frac{1}{2}$  Pfund destillirtes Wasser vertheilt sind, nach Beendigung des Processes die Flüssigkeiten zu vereinigen, nöthigen Falles über 2 Unzen gereinigtem Kochsalz zu rectificiren und die gereinigte Säure von 1,20 spec. Gewicht mit der doppelten Menge destillirtem Wasser zu Acidum muriaticum dilutum von 1,07 spec. Gewicht zu vermischen.

**Pharm. saxon.**, concentrirte käufliche Salzsäure mit  $\frac{1}{12}$  Kochsalz aus einer Retorte mit Vorlage, mit der eine zweite Flasche,  $\frac{1}{4}$  Theil destillirtes Wasser enthaltend, verbunden ist und die abgekühlt wird, abzudestilliren. Der Inhalt der Flasche von 1,11 bis 1,12 spec. Gewicht wird für den medicinischen Gebrauch mit so viel Wasser vermischt, daß er ein spec. Gewicht von 1,036 hat.

**Pharm. badens.** 2 Pfund geglühtes Kochsalz mit 2 Pfund Schwefelsäure zu erhitzen in einer Retorte, deren Hals in einer Vorlage in 2 Unzen Wasser taucht und mit der Vorlage einer Woulffschen Flasche zu verbinden, in der sich 22 Unzen destillirtes Wasser befinden; die durch Verdichtung des in der Vorlage gewaschenen salzsauren Gases in der Flasche erhaltene Flüssigkeit hat ein spec. Gewicht von 1,15 bis 1,16 und wird für Acidum muriatum dilutum medicinale mit so viel destillirtem Wasser verdünnt, daß sie ein spec. Gewicht von 1,05 bis 1,06 hat.

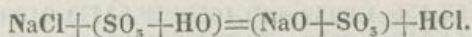
**Pharm. univ.** Die Verhältnisse von Kochsalz, Schwefelsäure und Wasser, wie nach der Pharm. hannov., in die Vorlage aber 5 Pfund destillirtes Wasser vorgeschlagen zu Acidum Salis fumans von 1,13 spec. Gewicht, oder in die Vorlage kein Wasser, aber mit ihr eine Flasche verbunden, die 20 Pfund destillirtes Wasser enthält, als Acidum Salis von 1,06 spec. Gewicht.

Bei der Darstellung der Salzsäure braucht sich der Pharmaceut nicht streng nach einer der von der Pharmacopöden gegebenen Vorschriften zu richten, wenn nur sein Präparat rein ist und das vorgeschriebene spec. Gewicht hat. Es ist hinreichend zu wissen, daß bei der Zersetzung von gleichen Mischungsgewichten oder 59 Theilen Kochsalz und 49 Theilen Schwefelsäurehydrat ein Mischungsgewicht oder 36,4 Theile wasserfreie Salzsäure gewonnen werden, die entweder sogleich mit der vorgeschriebenen Menge Wasser abdestillirt oder in dieses hineingeleitet werden; durch Bestimmung des spec. Gewichtes kann er durch Wasserzusatz die vorschriftmäßige Salzsäure erhalten. Außerdem ist noch hervorzuheben, daß der Proceß leichter von Statten geht, wenn auf 1 Misch. Gewicht oder 59 Theile Kochsalz 2 Misch. Gewichte oder 98 Theile Schwefelsäure genommen, die Erhitzung aber nicht so weit fortgesetzt werden darf, daß sich aus dem gebildeten

sauren schwefelsauren Natron wasserfreie Schwefelsäure entwickelt, wodurch die Salzsäure verunreinigt werden würde.

Im Großen verfertigt man, wie schon oben erwähnt worden ist, die Salzsäure ebenfalls durch Zersetzung des Kochsalzes oder auch an einigen Orten durch Zersetzung der Mutterlauge von Salzsoolen durch Schwefelsäure. Im ersten Fall wendet man große, eiserne, liegende Cylinder von ungefähr 5 Fuß Länge und  $2\frac{1}{2}$  Fuß Durchmesser an, deren Enden durch gußeiserne oder steinerne Deckel, in welchem sich die Oeffnungen zum Eingießen der Schwefelsäure und zum Einsetzen des Gasleitungsrohres befinden, verschlossen werden. Das Eisen wird von der Mischung aus Kochsalz und Schwefelsäure wenig angegriffen, während der obere innere Theil des Cylinders durch die salzsauren Dämpfe angegriffen und gegen die zu starke Einwirkung derselben durch einen Ueberzug von Thon oder dünnen gebrannten Steinen geschützt wird. Bei der Benutzung der Mutterlauge auf Salzsäure wird diese in großen gußeisernen Blasen, auf welche Deckel mit 2 Oeffnungen passen, zersezt. Die Gasleitungsrohre und Recipienten für Salzsäure werden aus Töpferzeug verfertigt und letztere in Form der Woulffschen Flaschen mit 3 Oeffnungen versehen, damit mehrere solcher Flaschen mit einander verbunden und mit Sicherheitsröhren versehen werden können. —

Erklärung. Das Kochsalz besteht aus gleichen Mischungsgewichten Chlor und Natron und die concentrirte Schwefelsäure aus gleichen Mischungsgewichten wasserfreier Schwefelsäure und Wasser; kommen beide Körper in Wechselwirkung, so wird das Kochsalz durch die Elemente des Wassers zersezt; der Wasserstoff verbindet sich mit dem Chlor zu Chlorwasserstoff, welcher durch die Einwirkung der Wärme alsbald entweder für sich oder in Verbindung mit Wasser entweicht, und der Sauerstoff mit dem Natrium zu Natron, welches sich mit der Schwefelsäure zu schwefelsaurem Natron verbindet. Der Proceß wird durch nachstehende Formel verfinnlicht:



Wird mehr als ein gleiches Mischungsgewicht Schwefelsäure zur Wechselwirkung auf Kochsalz bestimmt, so wird dadurch das Bestreben des Natrons zur Bildung eines sauren Salzes befriedigt, die Salzsäurebildung beschleunigt und ihre Entwicklung geht rascher von statten, da das saure schwefelsaure Natron leichter schmelzbar ist, als das neutrale Salz; doch wird dadurch keine größere Ausbeute an Salzsäure erzielt.

Die Erklärung des Processes der Salzsäure-Entwicklung der Mutterlauge ist der aus Kochsalz gleich, nur daß hier hauptsächlich salzsaure Magnesia ins Spiel kommt und schwefelsaure Magnesia als Nebenprodukt gewonnen wird.

Eigenschaften. Die Salzsäure ist im wasserfreien Zustand ein farbloses Gas, welches  $1\frac{1}{4}$  mal schwerer ist als atmosphärische Luft, sich erst unter einem Druck von 40 Atmosphären und gleichzeitiger Temperaturerniedrigung zu einer farblosen Flüssigkeit verdichtet, eigenthümlich stechend riecht, erstickend wirkt, weder zündend noch brennbar ist und sich bei gewöhnlicher Temperatur in  $\frac{1}{1000}$  bis  $\frac{1}{100}$  seines Volumens Wasser mit Wärme-Entwicklung löst. Die concentrirte Lösung derselben in Wasser stellt eine sehr saure, an der Luft rauchende, im reinen Zustand farblose



Flüssigkeit dar, welche leichter als Wasser siedet; im minder concentrirten Zustande raucht sie nicht an der Luft und siedet schwieriger als Wasser, wenn ihr spec. Gewicht nicht über 1,094 steigt; concentrirte Säure wird daher durch Kochen schwächer, sehr verdünnte aber stärker, bis sie bei einem spec. Gewicht von 1,094 als Ganzes überdestillirt.

Nachstehende Tabelle von Ure giebt nach dem spec. Gewicht die Menge der wasserfreien Salzsäure und des in ihr enthaltenen Chlors in der flüssigen Säure bei  $+15^{\circ} \text{C}^{\circ}$  an.

Specif. Gewicht.	Trockne Salzsäure.	Chlor-gehalt.	Specif. Gewicht.	Trockne Salzsäure.	Chlor-gehalt.	Specif. Gewicht.	Trockne Salzsäure.	Chlor-gehalt.
1,2000	=40,777	=39,675	1,1528	=26,915	=26,186	1,0657	=13,456	=13,094
1,1982	=40,569	=39,278	1,1508	=26,505	=25,789	1,0637	=13,049	=12,697
1,1964	=39,961	=38,882	1,1287	=26,098	=25,392	1,0617	=12,641	=13,300
1,1946	=39,554	=38,485	1,1267	=25,690	=24,996	1,0597	=12,233	=11,903
1,1928	=39,146	=38,089	1,1247	=25,282	=24,599	1,0577	=11,825	=11,506
1,1910	=38,738	=37,692	1,1226	=24,874	=24,202	1,0557	=11,418	=11,106
1,1893	=38,330	=37,296	1,1206	=24,466	=23,805	1,0537	=11,010	=10,712
1,1875	=37,923	=36,900	1,1185	=24,058	=23,408	1,0517	=10,602	=10,319
1,1857	=37,516	=36,503	1,1164	=23,650	=23,012	1,0497	=10,194	=9,919
1,1846	=37,108	=36,107	1,1145	=23,242	=22,615	1,0477	=9,786	=9,522
1,1822	=36,700	=35,707	1,1125	=22,834	=22,218	1,0457	=9,379	=9,126
1,1802	=36,292	=35,310	1,1102	=22,426	=21,822	1,0437	=8,971	=8,729
1,1782	=35,884	=34,913	1,1082	=22,019	=21,425	1,0417	=8,563	=8,332
1,1762	=35,476	=34,517	1,1061	=21,611	=21,028	1,0397	=8,155	=7,935
1,1741	=35,068	=34,121	1,1041	=21,203	=20,632	1,0377	=7,747	=7,538
1,1721	=34,660	=33,724	1,1020	=20,796	=20,235	1,0357	=7,340	=7,141
1,1701	=34,252	=33,328	1,1000	=20,388	=19,837	1,0337	=6,932	=6,747
1,1681	=33,845	=32,931	1,0980	=19,980	=19,440	1,0302	=6,524	=6,348
1,1661	=33,437	=32,535	1,0960	=19,572	=19,044	1,1027	=6,116	=5,951
1,1641	=33,029	=32,136	1,0939	=19,165	=18,647	1,9189	=5,709	=5,554
1,1620	=32,621	=31,740	1,0919	=18,757	=18,250	1,0259	=5,301	=5,158
1,1699	=32,213	=31,343	1,0899	=18,349	=17,854	1,0239	=4,893	=4,762
1,1578	=31,805	=30,946	1,0879	=17,941	=17,457	1,0220	=4,486	=4,365
1,1557	=31,398	=30,550	1,0859	=17,534	=17,060	1,0200	=4,078	=3,968
1,1537	=30,990	=30,153	1,0838	=17,126	=16,664	1,0180	=3,670	=3,571
1,1515	=30,582	=29,757	1,0818	=16,718	=16,267	1,0160	=3,262	=3,174
1,1594	=30,174	=29,361	1,0798	=16,310	=15,870	1,0140	=2,854	=2,778
1,1473	=29,767	=28,964	1,0778	=15,902	=15,474	1,0120	=2,447	=2,388
1,1452	=29,359	=28,567	1,0758	=15,494	=15,077	1,0100	=2,039	=1,984
1,1431	=28,951	=28,171	1,0738	=15,087	=14,680	1,0080	=1,631	=1,588
1,1410	=28,544	=27,772	1,0718	=14,679	=14,284	1,0060	=1,224	=1,191
1,1389	=28,136	=27,376	1,0697	=14,271	=13,887	1,0040	=0,816	=0,795
1,1369	=27,728	=27,699	1,0677	=13,863	=13,490	1,0020	=0,408	=0,397
1,1349	=27,321	=26,585						

Nach Edm. Davy enthält die flüssige Salzsäure von gewissem specif. Gewicht bei 7,2° C. an trockner Salzsäure

Specif. Gewicht.	Trockene Salzsäure.	Specif. Gewicht.	Trockene Salzsäure.	Specif. Gewicht.	Trockene Salzsäure.
1,21	= 42,43	1,14	= 28,28	1,07	= 14,14
1,20	= 40,80	1,13	= 26,26	1,06	= 12,12
1,19	= 38,58	1,12	= 24,24	1,05	= 10,10
1,18	= 36,36	1,11	= 22,22	1,04	= 8,08
1,17	= 34,34	1,10	= 20,20	1,03	= 6,06
1,16	= 32,32	1,09	= 18,18	1,02	= 4,04
1,15	= 30,30	1,08	= 16,16	1,01	= 2,02

Nach Kirwan und Dalton stehen die Verhältnisse von specif. Gewicht, Säuregehalt und Siedepunkt in der liquiden Salzsäure in nachstehenden Zahlen zu einander.

Specif. Gewicht.	Trockene Salzsäure.	Siede- punkt.	Specif. Gewicht.	Trockene Salzsäure.	Siede- punkt.
1,199	= 34,01	= 49°	1,094	= 16,08	= 111°
1,181	= 31,09	= 65	1,075	= 15,16	= 109
1,166	= 28,29	= 76	1,064	= 14,16	= 107
1,154	= 26,57	= 87	1,047	= 8,62	= 105
1,144	= 24,84	= 100	1,035	= 6,92	= 104
1,136	= 23,25	= 103	1,018	= 5,52	= 102
1,127	= 21,06	= 105	1,009	= 4,86	= 101
1,121	= 20,74	= 109			

Außer dem specif. Gewicht kann man den Gehalt der liquiden Salzsäure an trockner Säure auch sehr zweckmäßig durch die Menge von Marmor (festem kohlenfaurem Kalk), welche dieselbe zu lösen vermag, bestimmen. Ein Mischungsgewicht oder 50,5 Theile Marmor werden unter Entwicklung von Kohlenensäuregas von 1 Mischungsgewicht oder 36,4 Theilen trockner Salzsäure gelöst. Man giebt ein festes, hinreichendes schweres Stück Marmor (oder Doppelspath oder irgend einen andern reinen krystallisirten kohlenfauren Kalk — Kalkspath), dessen Gewicht bestimmt ist, in eine abgewogene Menge der auf ihre Stärke zu prüfenden Salzsäure, welche vor dem Einlegen des Marmors mit der 1-, 2- bis 3fachen Gewichtsmenge Wasser verdünnt worden ist, bedeckt das Gefäß, wenn es nicht hinreichend hoch ist, mit einem nach innen gestürzten Uhrglas, damit die aufspritzende Säure an diesem haften und wieder zurückfalle, und läßt den Marmor so lange darin liegen, bis bei gelinder Erwärmung und Umschütteln keine Kohlenensäuregas entwickelt wird; entwickelt sich keine Kohlenensäure mehr, so wird der Marmor herausgenommen, mit Wasser gehörig abgewaschen, getrocknet und gewogen; sein Gewichtsverlust drückt die Mächtigkeit der Salzsäure nach Runge in folgender Tabelle in Procenten aus

Geleßter Marmor.	Trockene Salzsäure.	Geleßter Marmor.	Trockene Salzsäure.	Geleßter Marmor.	Trockene Salzsäure.
50,5	= 36,4	33,5	= 24,2	16,5	= 11,9
49,5	= 35,6	32,5	= 23,5	15,5	= 11,2
48,5	= 34,9	31,5	= 22,8	14,5	= 10,5
47,5	= 34,2	30,5	= 22,0	13,5	= 9,8
46,5	= 33,5	29,5	= 21,5	12,5	= 9,1
45,5	= 32,8	28,5	= 20,6	11,5	= 8,4
44,5	= 32,1	27,5	= 19,9	10,5	= 7,5
43,5	= 31,3	26,5	= 19,2	9,5	= 6,8
42,5	= 30,6	25,5	= 18,5	8,5	= 6,1
41,5	= 29,9	24,5	= 17,8	7,5	= 5,4
40,5	= 29,2	23,5	= 17,1	6,5	= 4,7
39,5	= 28,5	22,5	= 16,3	5,5	= 4,0
38,5	= 27,8	21,5	= 15,6	4,5	= 3,3
37,5	= 27,1	20,5	= 14,8	3,5	= 2,6
36,5	= 26,3	19,5	= 14,0	2,5	= 1,8
35,5	= 25,6	18,5	= 13,3	1,5	= 1,1
34,5	= 24,9	17,5	= 12,6		

Prüfung. Die für den medicinischen Gebrauch bestimmte Salzsäure muß wasserhell sein, gar nicht oder nur wenig riechen und das vorgeschriebene spec. Gewicht haben. Sie kann mit verschiedenen Stoffen verunreinigt sein, namentlich mit schwefeliger Säure, welche sich vorzüglich in der fabrikmäßig dargestellten Salzsäure durch zum Theil durch das Eisen desoxydirte Schwefelsäure vorfindet; man erkennt sie daran, daß die Salzsäure mit einer Lösung aus 1 Theil Zinnsalz und 4 Theilen Wasser vermischt nach einigen Minuten gelb und dann braun wird und braunes Schwefelzinn absetzt, mit Schwefelwasserstoff vermischt Schwefel absetzt und mit Chlorbarium vermischt und, von dem durch die Gegenwart von Schwefelsäure bedingten Niederschlag durch Filtriren getrennt, beim Erhitzen mit Salpetersäure einen neuen Niederschlag bildet. Schwefelsäure erkennt man durch Chlorbarium, die Salzsäure muß aber zuvor gehörig verdünnt werden, da in concentrirter Säure Chlorbarium abgeschieden wird, welches sich aber auch beim Zusatz von Wasser löst. Chlor findet sich in derjenigen Salzsäure, welche durch salpetersäurehaltige Schwefelsäure oder aus salpetersaurem Salze enthaltendem Kochsalz dargestellt worden ist und wird dadurch erkannt daß eine solche Salzsäure neben der Fällung durch Schwefelwasserstoff auch Goldblättchen löst und Indigolösung entfärbt. Salpetrige Säure wird wie bei der Schwefelsäure erkannt. Arsen entdeckt man in dem Marsh'schen Apparat (s. Arsen) oder durch Einleiten von Schwefelwasserstoff, wo dann aber der entstehende Niederschlag auf die oben beim Arsen angegebene Weise weiter geprüft werden muß, da er oft auch nur aus Schwefel bestehen kann; man nimmt gewöhnlich an, daß sich das Arsen als arsenige oder Arsensäure in der Salzsäure vorfinde; Dupasquier ist aber der Meinung, daß es als Chlorarsen vorhanden sei, in welchem Fall die Darstellung einer arsenfreien Salzsäure aus käuflicher Schwefelsäure, welche fast immer Arsen enthält, selbst mit Hülfe einer Vorlage und Verdichtung im Woulff'schen Apparat höchst schwierig wäre, wenn die erste Schenkelföhre nicht in das vorgeschlagene Wasser eintaucht und sich hier das sehr flüchtige Chlorarsen

recht verdichten kann. Zinnchlorid findet sich in solcher Salzsäure, die durch zinnorydhaltige Schwefelsäure bereitet worden ist und wird dadurch erkannt, daß solche Salzsäure mit Schwefelwasserstoff behandelt, einen braunen Niederschlag giebt, der vor dem Löthrohr ein Zinnhorn liefert. Eisen erkennt man in der verdünnten und neutralisirten Salzsäure an dem blauen Niederschlag, der durch Blutlaugensalz erzeugt wird, und an der schwarzblauen Färbung, die sich beim Zusatz von Gallustinktur bildet. Natron- und Kalksalze und andere feuerbeständige Stoffe werden durch Verdunsten auf einem Uhrglas erkannt, indem freie Salzsäure sich vollständig beim gelinden Erwärmen verflüchtigen muß. — Die käufliche, rohe Salzsäure ist immer gelb gefärbt und hat einen safranartigen Geruch; sie enthält fast immer mehrere der angeführten Substanzen beigemengt und sehr häufig auch Brom oder Jod, woher der unangenehme Geruch rührt; diese beiden Stoffe erkennt man dadurch, auch in der reinen Salzsäure, daß man sie mit Chlorwasser vermischt, wodurch eine Färbung erregt und bei Zusatz von Stärkekleister braunes Bromstärkmehl oder blaues Jodstärkmehl gebildet wird oder beide zugleich zum Vorschein kommen. Die gelbe Farbe der rohen wie der reinen Salzsäure rührt nicht immer von Eisen, sondern auch von hineingefallener organischer Materie, wie Papier, Stroh u. s. w. her.

Anwendung. Die Salzsäure wirkt reizend auf das Nervensystem, steigert insbesondere die Thätigkeit der Unterleibsgeslechte, erregt die in die Organe der Plastik sich einsetzenden Nerven und Gefäße und daher besonders die Vitalität der Schleimmembranen und Lymphdrüsen systems, bringt anomale Störungen und Verhaltungen in Fluß, erfaßt die Leberthätigkeit und die davon abhängende Bilification, erregt die Pfortadermetamorphose und überhaupt die gesammte venöse Thätigkeit der großen assimilativen Unterleibsorgane, vermehrt die Harn-, Darm- und die peripherischen Thätigkeiten, zumal die Hautabsonderung und die natürliche Wärme und wird von den Verdauungsorganen gut vertragen. Da sie sich im Magen vorfindet, so scheint sie hier den galvanischen Proceß der Verdauung einzuleiten und zu unterhalten. Außerlich bringt sie auf der Haut Entzündung und Aetzung hervor, welche sich selbst bis in die tiefer liegenden Hautgebilde ausdehnt. Man wendet sie innerlich in Tropfen, Mixturen und Getränken gegen nervöse, typhöse Fieber, Wechselstieber, schleichende Schwindstüchtfieber, Vegetationskrankheiten und Krankheiten der Harnorgane und äußerlich als Aetzmittel, Mund- und Gurgelwasser, Pinselsaft, in Umschlägen, Linimenten, Salben, Waschungen und Bädern gegen Warzen, schwammige und Fleischauswüchse, umschressende und zerstörende Geschwüre von brandiger, septischer, scorbutischer, syphilitischer und scrophulöser Beschaffenheit, gegen Wasserkrebs, Mundsäule, Hospitalbrand, veraltete Flechten, Kopfgrind, Milzbrandkarbunkel und Frostbeulen und als salzsaure Räucherungen (durch Uebergießen von Kochsalz mit seinem gleichen Gewicht concentrirter Schwefelsäure) gegen contagiöse Epidemien zur Verhütung der Infection. Außerdem dient sie zur Darstellung verschiedener chemischer Präparate, als Reagens und in der analytischen Chemie und findet eine häufige Anwendung in den Künsten und Gewerben.

Acidum nitrico-muriaticum s. hydrochloricum, Acidum nitroso-oxy-muriaticum s. muriaticum s. chloricum, Acidum chloro-nitrosus, Aqua Regis s. regia s. regalis, Aqua fortis composita s. Dyeri, Aqua chrysulca s. stygia, Aqua muriatico-nitrosa, Menstruum

Auri; Salpetersalzsäure, salpetrigsaure oxydirte Salzsäure, chlorhaltige salpetrige Säure, Königswasser, Königsscheidewasser, Goldscheidewasser. Pharm. würt., Hass., saxon et univ.

Das Königswasser wird aus Salzsäure und Salpetersäure zusammen-  
gesetzt, ist aber keine Mischung beider Säure, sondern eine aus theilweisen  
Zerlegungsprodukten derselben; werden nämlich beide Säuren selbst im  
farblosen Zustand mit einander vermischt, so färbt sich die Mischung augen-  
blicklich gelb und es entwickelt sich ein Geruch nach Chlor, indem der  
Wasserstoff der Salzsäure sich mit einem Theil des Sauerstoffes der Salpeter-  
säure verbindet, Chlor in Freiheit gesetzt und salpetrige Säure gebildet wird,  
durch welche beide Körper die Färbung der Säuremischung bedingt wird;  
diese Zerlegung geht aber bei gewöhnlicher Temperatur nicht weiter, bis  
sich die Flüssigkeit mit Chlor gesättigt hat; beim Erwärmen dauert sie aber  
so lange, bis eine der Säuren vollkommen zerlegt ist; sind zugleich Metalle  
vorhanden, so verbinden sich diese mit dem Chlor und es werden unter  
Entwicklung salpetriger Säure Chlormetalle gebildet. Da unter den ge-  
wöhnlichen Lösungsmitteln diese Mischung allein eine Lösung des Goldes  
bedingt und dieses, wenn es mit Silber verbunden war, sogleich von dem  
gleichzeitig gebildeten Chlorsilber durch dessen Unlöslichkeit geschieden wird,  
so nannte man es in ersterer Beziehung, wegen der Beziehung des  
Goldes „König der Metalle“ Königswasser und in letzterer Beziehung  
Goldscheidewasser.

Früher wurde auch das Königswasser durch Uebergießen von Salmiak  
oder Kochsalz mit Salpetersäure dargestellt, wobei in der Wärme durch die  
Salpetersäure aus jenen Salzsäure entwickelt wird. Eine derartige Vor-  
schrift hat auch noch die Pharm. würt., nach welcher auf 1 Unze Salmiak  
6 Unzen Scheidewasser gegossen werden; jetzt setzt man sie meist nur  
noch aus beiden Säuren zusammen, wobei man für technische Zwecke,  
um keinen Verlust an irgend einer der Säuren zu erleiden, nach dem specif.  
Gewicht derselben die Mischungsverhältnisse berechnen muß und sie so zu-  
sammen zu mischen hat, daß auf 5 Mischungsgewichte wasserfreie Salz-  
säure 1 Mischungsgewicht wasserfreie Salpetersäure genommen wird, dem  
 $5\text{HCl} + \text{NO}_3 = 3\text{HO} + \text{NO}_2 + 5\text{Cl}$ . Die übrigen Pharmacopöen geben folgende  
Verhältnisse an: Pharm. Hass. 1 Theil rauchende Salpetersäure und 4 Theile  
Salzsäure, die Pharm. saxon. 1 Theil Salpetersäure von 1,05 (?) spec. Ge-  
wicht und 2 Theile rauchende Salzsäure und die Pharm. univ. 1 Theil Salpeter-  
säure von 1,16—1,17 spec. Gewicht und 2 Theile Salzsäure von 1,06 spec. Gewicht.

In der Heilkunde wird das Königswasser nur äußerlich zu Waschungen,  
Bädern und Umschlägen gegen veraltete Drüsenleiden, chronische Entzündun-  
gen und Anschwellungen der Leber und Milz, gegen Pfortaderstocungen,  
Unterleibsvollblütigkeit, schmerzhafter monatliche Reinigungen und chronische,  
sehr hartnäckige Hautleiden benutzt. In der Chemie benützt man es vorzüglich  
zur Lösung des Goldes und Platins und zur Darstellung der höchsten Chlor-  
verbindungen der Metalle.

### Acidum hydrobromicum et hydrojodicum.

Hydrobromsäure oder Bromwasserstoffsäure und Hydriod-  
säure oder Jodwasserstoffsäure. Pharm. univ.

Die beiden, der Salzsäure oder Hydrochlorsäure ähnlicher Säuren haben in ihrem in Wasser gelösten Zustand für den pharmaceutischen Chemiker nur in so fern Interesse, als sie zur Darstellung hydrobromsaurer und hydriodsaurer Salze (Bromide und Jodide) benutzt werden. Die Pharm. univ. hat zur Darstellung dieser beiden Säuren folgenden Vorschriften aufgenommen. Zur Darstellung der Hydrobromsäure wird eine beliebige Menge Brom in der hinreichenden Menge kaltem, destillirtem Wasser aufgelöst und die Lösung so lange mit einer gesättigten Lösung von Schwefelwasserstoffgas in Wasser vermischt, bis die rothbraune Farbe der Flüssigkeit verschwunden ist, worauf man die Flüssigkeit von dem ausgeschiedenen Schwefel abfiltrirt und bis zu einem specif. Gewicht von 1,15 bei sehr gelinder Wärme eindampft. Oder Brom wird mit Wasser übergossen und so lange in die Flüssigkeit Schwefelwasserstoffgas geleitet, bis sie entfärbt ist u. s. w. Zur Bereitung der Jodwasserstoffsäure wird eine beliebige Menge Jod in einem steinernen Mörser mit Wasser abgerieben, dann in der hundertfachen Menge Wasser aufgenommen und in die Flüssigkeit so lange Schwefelwasserstoffgas geleitet, bis sie vollkommen entfärbt ist; sie wird einige Zeit unter öfterem Umschütteln in einem verschlossenen Gefäß bei Seite gesetzt, filtrirt und in der filtrirten Flüssigkeit so viel Jod gelöst, als sie lösen kann, worauf wiederum Schwefelwasserstoffgas bis zur Entfärbung hindurch geleitet und das Auflösen von Jod und Behandeln mit Schwefelwasserstoffgas so oft wiederholt wird, bis eine gehörig gesättigte Lösung von Hydriodsäure gebildet worden ist, die bei sehr gelinder Wärme weiter eingedampft wird, bis sie ein spec. Gewicht von 1,70 hat. — Die wässrige Hydrobromsäure ist wasserhell, hat im concentrirtesten Zustand ein spec. Gewicht von 1,29, raucht stark an der Luft, destillirt leichter als eine mit mehr Wasser verbundene nicht rauchende Säure, schmeckt stark sauer und riecht der Salzsäure ähnlich; sie muß durch Chlorbraun gefärbt werden und Brom fallen lassen und der in ihr durch Silberlösung gebildete Niederschlag darf an verdünntes wässriges Ammoniak nichts abgeben, sonst ist Salzsäure vorhanden. Die Hydriodsäure ist ebenfalls wasserhell, destillirt bei einem spec. Gewicht von 1,70 unverändert über, raucht stark an der Luft, schmeckt stechend sauer und schrumpfend und riecht der Salzsäure ähnlich. Sie muß beim Erhitzen mit Braunstein violette Dämpfe ausstoßen, beim Vermischen mit Chlorwasser Jod fallen lassen und durch ein Alkali neutralisirt durch Quecksilberoxydsalze vollständig in scharlachrothes Quecksilberjodid verändert werden. — Beide Säuremassen müssen in gut verschlossenen Gläsern mit Glasstöpseln an einem kühlen und dunklen Orte aufbewahrt werden.

### Acidum hydrothionicum.

Im gasförmigen Zustand: Gas Acidi hydrothionici s. hydrosulphurati, Acidum hydrothionicum gasiforme, Aër hepaticus, Mephitis hepatica; Schwefelwasserstoffsäure, Schwefelwasserstoff, Hydrothionsäure, hepatische Luft, Schwefelleberluft, stinkende Schwefelluft; im flüssigen Zustand: Acidum hydrothionicum s. hydrosulphuratum liquidum, Aqua hydrothionica s. hydrosulphurata, Aqua hepatica, Liquor extemporaneus; Schwefelwasserstoffwasser, wässrige flüssige Hydrothionsäure, hydrothionsaures Wasser,

Schwefelwasser, Schwefelleberluftwasser. Pharm. würt., bavar., hass., boruss., slesv.-hols., hannov., austriac., saxon., badens. et univ.

Vorkommen und Bildung, Geschichte. Der Schwefelwasserstoff findet sich in den Schwefelwässern, in den faulen Eiern u. s. w. vor und bildet sich, wenn Wasserstoff und Schwefel im Entwicklungsmoment auf einander wirken, also wenn Schwefelmetalle, deren metallische Grundlagen das Wasser und die Wasserstoffsäuren zersetzen, mit Wasser und Sauerstoffsäuren oder mit Wasserstoffsäuren in Berührung kommen; er bildet sich auch, aber nur in geringer Menge, beim längeren Erhitzen von Schwefel in Wasserstoffgas und beim Durchleiten von Wasserstoffgas durch schmelzenden Schwefel, ferner beim Erhitzen und Faulen schwefelhaltiger organischer Verbindungen für sich oder beim Erhitzen anderer mit Schwefel, so wie auch bei der Einwirkung vieler organischen Stoffe auch aufgelöste schwefelsaure Salze. — Er wurde im Jahr 1772 von Scheele entdeckt und stinkende Schwefelluft benannt; schon Kirwan beobachtete im Jahr 1785 die saure Natur desselben und später machten Berthollet, H. Davy, Gay-Lussac, Thénard u. A. die Beobachtungen über seine chemische Constitution, sein Verhalten gegen einfache und zusammengesetzte Stoffe und seine Wirkung auf den thierischen Organismus.

Darstellung. Das Schwefelwasserstoffgas wird gewöhnlich aus Schwefeleisen, mitunter auch aus Schwefelcalcium (Kalkschwefelleber), seltner aus dem schwarzen Schwefelantimon durch Einwirkung von Wasser und Sauerstoffsäure oder von Wasserstoffsäure dargestellt. Bei Anwendung des Schwefeleisens giebt man 1 Theil desselben in ein doppelhalsiges Entwicklungsgefäß, setzt mittels durchbohrter Korke auf die eine Oeffnung eine

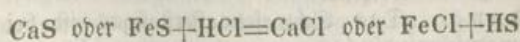
**T**förmig gebogene Gasleitungsröhre, auf die andere Oeffnung einen langröhri- gen Trichter, dessen Röhre bis an den Boden des Entwicklungsgefäßes, und bringt durch den Trichter nach und nach eine Mischung aus 1 Theil concentrirter Schwefelsäure mit 3 bis 4 Theilen Wasser oder, statt dieser, Salzsäure von 1,10 bis 1,12 specif. Gewicht. Schon bei gewöhnlicher Temperatur beginnt die gegenseitige Einwirkung, die je nach dem mehr oder minder fein zertheilten Zustand des Schwefeleisens mehr oder minder rasch fortschreitet; so wie die atmosphärische Luft des Entwicklungsgefäßes durch das auftretende Schwefelwasserstoffgas, zum Theil mit diesem vermischt, verdrängt ist, bringt man das äußere Ende der Gasleitungsröhre unter die Brücke der mit warmem Wasser versehenen pneumatischen Wanne, auf welcher sich mit warmem Wasser gefüllte und umgestürzte Glasflaschen befinden oder sogleich in die Oeffnung einer gefüllten und in einem anderen passenden, mit Wasser gefüllten Gefäße umgestürzten Flasche, und läßt die Flaschen mit Gas anfüllen, worauf sie noch unterhalb des Wassers mit gut passenden Korken verschlossen werden. Hört die Entwicklung des Gases auf oder wird sie zu schwach, so wird durch den Trichter eine neue Portion verdünnte Schwefelsäure oder Salzsäure gegossen, wo jene von neuem wieder beginnt, bis die gehörige Menge von Gas aufgesammelt worden ist. — Die im Anfang des Processes aus dem Entwicklungsgefäß ausgetriebene atmosphärische Luft ist schon mit Schwefelwasserstoffgas vermengt und würde bei ihrem Verbreiten in die Luft des

Arbeitslokals nicht nur einen unangenehmen Geruch verbreiten, sondern auch bei größeren Mengen auf den thierischen Organismus schädlich wirken, weshalb es zweckmäßig ist, auch die ersten Antheile des auftretenden Gases in Flaschen aufzusammeln und dieselben, nachdem die atmosphärische Luft aus dem Entwicklungsgefäß gänzlich verdrängt worden ist, offen an die freie Luft zu stellen, wo das Gasgemische sich bald zerstreut. — Auf eine ähnliche Weise verfährt man bei der Darstellung des Schwefelwasserstoffgases aus dem Schwefelcalcium, nur muß man hierbei verdünntere Säuren zur Zersetzung anwenden, da diese Verbindung noch rascher zersetzt wird, als das Schwefeleisen (s. übrigens über dieses Verfahren unten unter *Aqua hydrothionica acida*). —

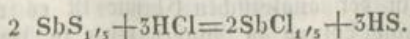
Die Zersetzung des Schwefelantimons gelingt nur durch eine Wasserstoffsäure und bei Temperaturerhöhung; man giebt 1 Theil pulverisirtes Schwefelantimon in einen Glaskolben, übergießt es hier mit 5 bis 6 Theilen rauchender Salzsäure, setzt auf die Oeffnung des Kolbens mittels eines durchbohrten Korkes luftdicht eine Gasleitungsröhre, sucht durch Umschütteln alle Theile des Pulvers mit der Säure in Berührung zu setzen und erhitzt dann das Gemische durch eine Weingeistlampe, wo beim anfangenden Sieden das Schwefelwasserstoffgas auftritt, welches auf die oben angegebene Weise aufgesammelt wird.

Zur Darstellung des in Wasser gelösten Schwefelwasserstoffes nimmt man entweder eine der mit Gas gefüllten Flaschen, gießt in dieselbe  $\frac{1}{2}$  ausgekochtes und im verschlossenen Zustand wieder abgekühltes, destillirtes Wasser, verschließt die Flasche und schüttelt dieselbe so lange, bis sich das Wasser vollkommen geschwängert hat, wobei man aber in den Zwischenräumen, aus unten entwickelten Gründen, die Flasche nicht öffnen darf oder leitet sogleich das sich entwickelnde Gas in Woulff'schen Flaschen, in welchen sich ausgekochtes und wieder abgekühltes Wasser, welches im Sommer während des Durchleitens durch möglichst kaltes Wasser noch weiter abgekühlt werden muß, befindet, bis dieses vollkommen gesättigt ist und einen sehr starken Geruch nach Schwefelwasserstoff besitzt. Das auf die eine oder andere Art dargestellte Schwefelwasserstoffwasser wird in mehrere kleine Gefäße vertheilt und diese luftdicht verschlossen an einem kühlen Orte aufbewahrt.

Erklärung. Wenn Salzsäure auf eins der genannten Schwefelmetalle wirkt, so tritt der Chlor der Salzsäure wegen seiner großen Verwandtschaft zu dem leicht verbrennlichen Metalle an das Calcium, Eisen oder Antimon zu Chlormetallen, der dadurch freier werdende Schwefel aber an dem im Entwicklungsmoment befindlichen Wasserstoff zu Schwefelwasserstoff, welcher aber wegen seiner gasförmigen Beschaffenheit abgestoßen wird, zusammen. Die Proceße lassen sich in Beziehung auf Schwefelcalcium und Schwefeleisen durch die Formel

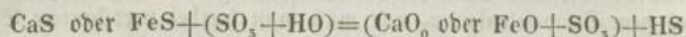


und in Beziehung auf Schwefelantimon durch die Formel





ausdrücken. Wirkt hingegen auf Schwefelcalcium oder Schwefeleisen wasserhaltige Schwefelsäure, so wird die metallische Grundlage des Schwefelmetalles auf Kosten des Wassers oxydirt und verbindet sich in diesem Zustand mit der Schwefelsäure, während sich der freiverdende Wasserstoff mit dem im Abscheidungs momente befindlichen Schwefel verbindet, was durch die Formel



ausgedrückt wird.

**Eigenschaften.** Das Schwefelwasserstoffgas ist farblos, von 1,177 spec. Gewicht (atmosphärische Luft = 1,0), durch starken Druck und Abkühlung zu einer sehr dünnflüssigen Flüssigkeit condensirbar, brennbar und irrespirabel und wirkt, selbst in Verbindung mit atmosphärischer Luft eingeathmet, höchst tödtlich und erst in seinem mit dem 6- bis 12,000-fachen Volumen Luft vermengt, läßt es sich ohne Nachtheil einathmen. Es hat einen höchst unangenehmen Geruch, wie saule Eier, und röthet Lakmus, löst sich in der Hälfte bis ein Drittheil seines Volumens kaltem Wasser, und stellt mit diesem eine den Geruch des Gases und einen edelhaft süßlichen, schwefelig geistigen und brennenden Geschmack besitzende Flüssigkeit dar, welche an der Luft und beim Erhitzen das Gas entläßt und mit atmosphärischer Luft eingeschlossen aus dieser Sauerstoff aufnimmt und Schwefel fallen läßt, weshalb sie nicht mit destillirtem Wasser bereitet werden darf, was nicht zuvor durch Kochen von der in ihm befindlicher atmosphärischen Luft befreit worden ist.

**Prüfung.** Die Reinheit des Schwefelwasserstoffgases erkennt man daran, daß es mit Kalkwasser in Berührung gesetzt vollkommen von diesem absorbirt wird, ohne es zu trüben; findet eine Trübung statt, so enthält es zugleich Kohlensäure (aus kohlensäurehaltigem Schwefelcalcium) und wird es nicht vollkommen absorbirt, so kann es atmosphärische Luft (aus dem Entwicklungsapparat) oder Wasserstoffgas (aus nicht hinreichend geschwefeltem Eisen) enthalten. Die Lösung des Schwefelwasserstoffgases in Wasser kann zwar kein Wasserstoffgas, aber Kohlensäuregas enthalten, was man durch Kalkwasser erkennt, oder nicht gehörig gesättigt sein. Die Stärke der Lösung erkennt man durch die Menge des Jodes, welche eine bestimmte Quantität derselben lösen kann, ohne sich zu färben, indem (s. Hydridsäure) das Jod den Wasserstoff zu einer farblosen Verbindung anzieht; 3 bis 3 $\frac{1}{4}$  Gran Jod müssen von 1 Kubikzoll = 288 Gran Schwefelwasserstoffwasser ohne Färbung gelöst werden; man löst zu dem Zweck 4 Gran Jod in einer Drachme Alkohol und setzt von dieser Lösung so lange tropfenweise zu einem Kubikzoll Schwefelwasserstoffwasser, bis jene nicht mehr entfärbt wird, worauf man die rückständige Jodlösung wägt und die Menge des verbrauchten Jods berechnet.

**Anwendung.** Das Schwefelwasserstoffgas ist bei hartnäckigem Husten nach Lungenschwindsuchten einzuathmen vorgeschlagen worden, wobei man aber wegen seiner höchst giftigen Eigenschaft nur mit sehr großer Vorsicht verfahren und es mit sehr viel atmosphärischer Luft vermengt anwenden muß. In der analytischen Chemie ist es ein höchst wichtiges Fällungsmittel. Seine Lösung in Wasser wird in der Medicin als ein antirheumatisches, kräuswidriges und Vergiftungen mit den Lösungen vieler

Metalle beseitigendes Mittel innerlich im verdünnten Zustand und äußerlich zu Bädern (vergl. Bd. 3. S. 111 und 137), vorzüglich aber in der analytischen Chemie als Reagens angewendet, indem es wie das Gas die Lösungen vieler Metalle in verschiedenen Oxydationsstufen mit verschiedenen, mitunter sehr charakterisirenden Farben niederschlägt, worüber im 2ten Band ein Weiteres zu vergleichen ist.

Unglücksfälle, entstanden durch Einathmen von Schwefelwasserstoffgas, sind nicht selten, da dieses Gas nicht allein in vielen chemischen Processen als Nebenprodukt auftritt, sondern auch da in Verbindung mit anderen stinkenden Effluviolen entwickelt wird, wo thierische und andere organische Substanzen in Verwesung begriffen sind, wie z. B. in Abzugskanälen, Abtrittsgruben, Cisternen u. s. w., in welchen sich das Gas in größeren Mengen ansammelt und beim Reinigen derselben auf die damit beschäftigten und selbst auf die in der Nähe befindlichen Individuen schädlich wirken kann. Hallé gibt drei Formen der Schwefelwasserstoffvergiftung an: Die erste ist die asphyktische Form oder die des Scheintodes, welche sich durch sofortiges Erlöschen der Lebensfähigkeit kund gibt; die zweite ist die rein narfotische d. h. die betäubende Form, welche sich durch Erschlaffung der Gehirnthätigkeit, namentlich durch tiefen Schlaf und Betäubung charakterisirt; die dritte endlich ist die konvulsive und tetanische d. h. die krampfhafte und erstarrende Form, welche durch gleichzeitige Affektion auf das Hirn- und Rückenmarksystem erkennbar ist und bei welcher auch constant der Respirationssakt sehr erschwert und Herz- und Pulsschlag äußerst klein, nicht regelmäßig und aussetzend sind. Bisweilen stellt sich auch vor, gewöhnlich die Rumpfs- und Gliedmuskeln ergreifenden, tetanischen Krämpfen ein Zustand von heftiger momentaner Hirnreizung in Form heftiger Delirien ein, die aber bald in den entgegengesetzten Zustand von lähmungsartiger Hirnerschlaffung übergehen. Kurz vor dem, meist innerhalb 2 Stunden erfolgenden Tode verfällt der Kranke in einen gänzlich bewußtlosen und scheinbaren Zustand. — Bei schwächerer, weniger concentrirten oder nicht zu langen Einwirkung dieses Gases stellen sich Uebelkeit, Brechneigung, Brust- und Darm Schmerzen und schlaffüchtige Zufälle ein, womit große Mattigkeit und Muskelschwäche, Anwandlungen von Ohnmacht und Sinken des Herz- und Pulschlags verbunden sind. — In der asphyktischen Form der Schwefelwasserstoffvergiftung wird zuerst das Einblasen und Wiederausdrücken von Luft oder verdünntem Sauerstoffgas angewendet und zugleich kalte Umschläge angebracht; das beste Gegenmittel ist aber das Chlor, welches jedoch sehr vorsichtig angewendet werden muß, wozu von Hallé mit Chlorkalklösung befeuchtete Tücher zum Halten vor Mund und Nase, von Marc aber Uebergießungen der durch Abtrittsgrubengas Erstickten mit Chlorwasser oder Chlorkalklösung vorgeschlagen worden ist.

*Aqua hydrothionica acidula s. hydrosulphurata acidula, Liquor Hydrogenii sulphurati, Liquor hydrosulfureticus acidulus, Liquor Vini probatorius Hahnemanni;* angesäuertes Schwefelwasserstoffwasser; Hahnemann'sche Weinprobe.

Diese schwefelwasserstoffhaltige Flüssigkeit wird aus Schwefelcalcium, Weinstein säure und Wasser auf die Weise bereitet, daß auf 2 Drachmen Schwefelcalcium eben so viel Weinstein säure (nach der Pharm. würt. 7 Drachmen Weinstein säure) und 16 Unzen Wasser genommen werden, das Ganze 10—15 Minuten lang geschüttelt, dann der Ruhe überlassen

und die milchige Flüssigkeit an einem kühlen Ort filtrirt und aufbewahrt wird. Durch die Weinstein säure wird aus dem Schwefelcalcium unter Zersetzung von Wasser und Bildung von weinsteinsaurem Kalk Schwefelwasserstoff entwickelt, welches sich in dem Wasser löst. Die Flüssigkeit dient hauptsächlich nur zur Entdeckung der früher sehr häufigen Weinverfälschung mit Blei und enthält einen Ueberschuß von Weinstein säure, damit das im Wein vorkommende Eisen nicht auf dem Schwefelwasserstoff reagire, welchen Zweck aber auch ein Zusatz von Salzsäure erfüllt. — Da eine Auflösung von Kalkschwefelleber, je nach der Bereitung des Schwefelcalciums, auch schwefeligen Kalk enthalten kann und dieser durch die Weinstein säure ebenfalls zersetzt und schwefelige Säure entwickelt wird, welche auf den Schwefelwasserstoff zersetzend wirkt, so ist von den Herausgebern der preussischen Pharmacopöe die Vorschrift zur Bereitung dieses Reagens dahin abgeändert worden, daß man zu 4 Unzen gewöhnlichem, stark gesättigtem Schwefelwasserstoffwasser 1 Drachme Weinstein säure setzen soll.

Liquor hydrosulfureticus pro Balneo wird nach der Pharm. austriac. auf die Weise bereitet, daß man mit 1 Unze Schwefelcalcium und 1 Drachme Weinstein säure 4 Pfund Wasser  $\frac{1}{4}$  Stunde lang schüttelt und die helle Flüssigkeit zu einem Badewasser von etwa 800 Pfund setzt.

## Vierter Abschnitt.

Von den Verbindungen des Chlor mit den einfachen Stoffen; Chloride.

### Kali muriaticum.

Chloretum Kalii s. kalicum s. Potassii, Hydrochloras s. Murias Kalii, Lixivae s. Potassae, Kali hydrochloricum, Sal digestivum s. febrifugum Sylvii; Chlorkalium, Kaliumchlorid, salzsaures oder hydrochlorsaures Kali, Sylvius Digestivsalz. Pharm. würt., bavar. et univ.

Vorkommen und Gewinnung. Dieses im 17ten Jahrhundert von Sylvius de la Boe entdeckte und als Arzneimittel eingeführte Salz findet sich im Meerwasser und in den Salzfoolen, in den Auswürflingen der Vulkane und in Pflanzen- und Thiersäften. Es wird in großen Mengen als Nebenprodukt bei der Zerlegung des Salmiaks, des Chlormagniums und des Kochsalzes mit kohlensaurem Kali, bei der Zersetzung des weinsteinsauren Kali durch salzsauren Kalk, bei der Bereitung des chlorsauren Kali u. s. w. und in der größten Menge beim Seifenkochen gewonnen.

Reinigung. Das im Handel vorkommende salzsaure Kali enthält gewöhnlich noch andere Kalisalze, extraktivstoffartige Materien und metallische Verunreinigungen; um diese zu entfernen und zu zerstören, wird es im pulverisirten Zustand mit etwa  $\frac{1}{50}$  seines Gewichtes Kohlenpulver gemengt