

und Antispasmodicum in Gaben von  $\frac{1}{2}$  — 1 Gran täglich als Pulver mit Zucker, in Pillenform oder in der Auflösung mit Syrup versetzt angewendet.

### b) Chininum valerianicum,

aldriansaures Chinin.

Dasselbe wird erhalten, wenn man reines Chinin in höchst-rectificirtem Weingeiste bis zur Sättigung auflöst, diese Solution mit wässeriger Baldriansäure in geringem Ueberschusse versetzt, die Flüssigkeit dann dem freiwilligen Verdunsten überläßt und die erhaltenen Krystalle wohl verschlossen, aufbewahrt.

Dieses Salz bildet gruppirte Oктаeder mit ungleichen Flächen, riecht nach Baldriansäure, schmeckt bitter, ist in Wasser wenig, leichter in Weingeist, in Aether fast gar nicht löslich; erhitzt schmilzt es, verliert 1 Atom Krystallwasser und wird dann zersezt.

Es wurde als besonders wirksames Fiebermittel und gegen Neuralgien in Pillenform oder mit Gummiwasser abgerieben in kleineren Gaben als das schwefelsaure Chinin, so wie mit 60 Theilen Olivenöl äußerlich anzuwenden empfohlen. Journ. de Pharm. 1844, Oct. p. 310 und Nov. p. 382.

## II. Basische Stoffe.

### Ammonium.

Das Ammoniak (Ammoniacum) ist die Verbindung von 1 Atom Stickstoff und 3 Atomen Wasserstoff, kann aber durch unmittelbares Zusammenbringen der Bestandtheile nicht gebildet werden, die sich jedoch vereinigen, wenn sie aus anderen Verbindungen frei werdend, zusammenkommen, wie dieses bei Zersezung mehrerer Cyanverbindungen (S. 519), bei der trockenen Destillation stickstoffhaltiger organischer Substanzen, und bei mehreren chemischen Vorgängen (S. 135 und 666) der Fall ist.

Durch die Kunst aus seinen salzigen Verbindungen abgesehen, bildet es ein farbenloses, nicht permanent elastisches Gas, von durchdringendem Geruch, laugenhaftem Geschmack und alkalischer Reaction, in welcher Form solches als Riechmittel unter der Bezeichnung, englisches Riechsalz,

Sal anglicus nasalis,

Sal volatile anglicanum, Alexiterium ammoniacale, wozu gleiche Theile gepulverter Salmiak und Kalk (statt letzterem auch kohlen-saures Kali) in ein Fläschchen gebracht, mit Lavendelgeist angefeuchtet, und solches gut verstopft wird; dann als

Collyrium siccum ammoniacale,

angewendet, wozu gleichfalls Salmiak und Kalkhydrat in ein Fläschchen geschichtet, dann einige Tropfen Gewürznelkenöl hinzugesetzt und das sich entwickelnde Gas zu dem bezeichneten Zwecke, wie auch derart benützt wird, daß man das Gemenge in ein Säckchen bringt und dieses auf den leidenden Theil auflegt.

Sonst macht das Ammoniak einen Bestandtheil nachstehend erörterter Präparate aus, und zwar:

a) Liquor ammonii caustici,

Ammonia pura liquida, Ammonium causticum liquidum, Spiritus salis ammoniaci causticus, Aeg ammoniakflüssigkeit, reines flüssiges Ammoniak, kaustischer äßender Salmiakgeist.

Die österreichische Pharmacopöe gibt zur Darstellung dieses Präparates nachstehende Vorschrift:

Gepulverter getrockneter Salmiak, eben so beschaffener Kalk, von jedem 1 Pfund, werden möglichst schnell vermengt, in eine gläserne oder steingutene Retorte gebracht, auf deren Boden sich bereits ungefähr  $\frac{1}{2}$  Pfund Kalk befindet, und mit eben so viel Kalk das Gemenge bedeckt; nach angebrachtem Woulfe'schen Apparate, in deren Flasche das Sicherheitsrohr anzubringen, in den übrigen aber

destillirtes Wasser  $\frac{1}{2}$  Pfund zu vertheilen ist, wird bei allmählig bis zum Glühen der Retorte verstärktem Feuer destillirt, bis kein Ammoniakgas mehr übergeht. Die in den Vorlagen befindliche Flüssigkeit, welche bei gut gelungener Operation 3 Unzen am Gewichte mehr beträgt, wird in wohl vermachten Flaschen aufbewahrt, deren spec. Gewicht betrage 0,910.

Zu bemerken kommt: Um nach dieser Vorschrift zweckgemäß zu verfahren, ist es nothwendig, eine tubulirte eiserne Re-

torte anzuwenden, da eine gläserne im Sandbade nicht hinreichend erhitzt werden kann, und eine irdene meist porös ist, wie auch die Glühhize ohne Risse zu bekommen, nicht aushält; in selbe bringt man nun zuerst eine Schichte Kalk, dann das obgedachte Gemenge, darauf wieder eine Lage Kalk, setzt solche auf einen eisernen passenden Ring im Windofen, verbindet diese mittelst eines Vorstoßes oder einer  $\Gamma$  gebogenen Röhre, deren wagrechter Schenkel in einen, in die Mündung der Retorte genau passenden Stöpsel befestiget worden, mit einer dreihalsigen und diese mittelst ungleichschenkeligen Verbindungsrohren mit 2 — 3 zweihalsigen Flaschen derart, daß der längere Schenkel immer in die nächstfolgende Flasche kommt und in das vorgeschlagene Wasser möglichst tief reicht, der senkrechte Theil der die Retorte mit der ersten Flasche verbindenden Röhre darf aber nur etwas über den Stöpsel, durch welchen sie hindurch geht und der die Mündung der Flasche schließt, reichen, in deren dritten Hals das Sicherheitsrohr sich befindet; sämmtliche Korkstöpsel müssen den Hals der Flasche möglichst genau schließen und dürfen durchaus nicht porös seyn; in die dreihalsige Flasche kommt nur so viel Wasser als zur Eintauchung der Sicherheitsröhre, etwa 1 Zoll tief, nothwendig; von der vorgeschriebenen Menge destillirtem Wasser kommen in die erste zweihalsige Vorlage 4 Unzen, in die zweite aber 2 Unzen; hat man noch eine dritte zweihalsige Flasche, die aber nur im Sommer oder wenn nicht sorgfältig abgekühlt \*) wird, nöthig, so kann in diese ungefähr 3 Unzen Wasser gebracht werden; die Fugen zwischen Retorte und Vorstoß werden mit Gipsbrei (S. 602), die andern aber mit dem S. 638 angegebenen Kitt sorgfältig vermacht, und dann dem Trocknen überlassen, wornach anfangs gelindes, dann allmählig verstärktes Feuer gegeben, und solches, wenn das Glucken in den Flaschen schwächer wird, wieder steigert, bis endlich bei der Glühhize kein Gas mehr übergeht; jedoch ist es nöthig,

\*) Die Abkühlung der Vorlagen kann im Winter hinreichend durch in kaltes Wasser eingetauchte und dann umgeschlagene Tücher, im Sommer aber nur vollständig derart geschehen, daß man die Flaschen in eine Kühlwanne stellt, solche darin wohl befestiget, damit sie nicht gehoben werden, und das warm gewordene, durch kaltes Wasser ersetzt.

während der Operation öfters zu untersuchen, ob nicht durch eine Fuge Ammoniak entweiche, was durch einen mit Salzsäure benetzten Glasstab ermittelt wird, wo wenn solches der Fall, sich weiße Nebel bilden, welche Stellen demnach sofort möglich gut zu verkitten sind. Ist die Operation gehörig zu Ende geführt worden, so läßt man alles erkalten, nimmt dann den Apparat auseinander; die in der dreihalsigen Flasche befindliche, meist unreine Flüssigkeit wird, wenn sie gehörig stark, zum Opodeldoc *re.* benützt; das in der ersten und zweiten zweihalsigen Flasche befindliche Fluidum wird in dem Verhältnisse zusammengemischt, daß solches das vorgeschriebene *spec.* Gewicht zeigt, der Inhalt der dritten Flasche aber besonders aufbewahrt und bei einer künftigen Operation vorgeschlagen, oder auch zur Darstellung des *Ha h n e m a n n'schen* Quecksilberniederschlags verwendet.

Da zur Abscheidung des Ammoniaks auf trockenem Wege große Hitze erforderlich, und das im Rückstande befindliche geschmolzene basische Calciumchlorid (S. 435) nur schwierig aus der Retorte herauszubringen, so läßt sich solche mit viel geringerem Brennmaterialaufwand sehr leicht, frei von brenzlichen Theilen, besonders wenn keine eiserne oder dichte steingutene Retorte zu Gebote steht, nachstehender Weise vornehmen:

Auf 1 Pfund (= 24 Loth) Salmiak nimmt man 15 Loth reinen (sonst etwas mehr) gebrannten Kalk, löschet solchen mit gleichen Theilen Wasser ab, bringt das so erhaltene Hydrat in einen geräumigen Kolben, dazu den gepulverten Salmiak, dann noch 50 Loth Wasser, setzt solchen in ein Sandbad, verschließt die Mündung mit einem genau passenden Korkstöpsel, in dem sich bereits der kürzere Schenkel einer ungleichschenkeligen Verbindungsrohre möglichst luftdicht eingepaßt befindet, während der längere Schenkel in eine geräumige dreihalsige Flasche, nur wenig außerhalb des, eine Mündung desselben schließenden Stöpsels reichen darf; die Verbindung dieser mit den übrigen *Woulfe'schen* Flaschen geschieht auf die vorbeschriebene Weise, und so auch die Verkittung sämtlicher Fugen sorgfältigst; dann wird gelindes, wenig gesteigertes Feuer gegeben, da unter Gegenwart des Wassers das Ammoniak leicht abgeschieden und entweicht, daher wenn man die Temperatur sehr erhöht, nicht

allein die Gasentwicklung zu stürmisch erfolgt, sondern sich auch viel Wasser verdampft, weshalb es auch gut ist, die dreihalsige Flasche gar nicht, sondern nur die übrigen Vorlagen abzukühlen, damit die in ersterer sich condensirte Flüssigkeit wegen stattfindender Erwärmung das von solcher gleichzeitig verdichtete Ammoniak wieder abgebe; wenn daher das Glucken in den Vorlagen bei gleichmäßiger Feuerung, wobei der Kolbeninhalt zuletzt in gelindem Sieden sich befindet, nachläßt, und durch den höhern Stand der Flüssigkeit in der Sicherheitsröhre kein Druck durch das übergehende Gas veranlaßt, mehr wahrzunehmen, läßt man das Feuer ausgehen, setzt den Kolben noch vor dem gänzlichen Erkalten außer Communication mit den Woulfe'schen Flaschen durch Entfernung der Verbindungsröhre, und gießt den Inhalt des ersteren, der bei gehörig geleiteter Operation nicht den mindesten Ammoniakgeruch mehr besitzt, in ein feingutenes Gefäß aus, auf welche Weise man solchen ganz erhält, und daher wieder gebrauchen kann, denn sonst wird er durch Krystallisation des salzsauren Kalkes (S. 435, Note) leicht zersprengt.

Je nach dem Verfahren, bezüglich der angewendeten Temperatur, und der sorgfältigen Verschließung der Fugen bekommt man als Produkt in der ersten zweihalsigen Flasche 12 — 13 Loth Flüssigkeit von 0,900 — 0,905, in der zweiten Vorlage 7 — 8 Loth derselben von 0,950 — 0,970 spec. Gewicht; in der dreihalsigen Flasche aber eine ungleiche Menge meist etwas gefärbtes Fluidum.

Sonst kommt noch zu bemerken, daß man zwar auch mit weniger in die Retorte gebrachtem Wasser operiren kann, jedoch hat man in diesem Falle die Unannehmlichkeit, daß der Kolbeninhalt aufschäumt, leicht übersteigt, und wenn man nach geendigter Destillation nicht bald heißes Wasser auf den Rückstand gießt, dieser um so leichter wegen dessen krystallinischer Erstarrung das Gefäß zersprengt. — Die Anwendung des Woulfe'schen Apparates zur Darstellung der Ammoniakflüssigkeit ist mehr als bei anderen Präparaten unentbehrlich, denn das Ammoniakgas sehr flüchtig, entweicht früher als das gleichzeitig den Ingredienzien zugesetzte Wasser, daher, wenn es nicht in selbes, wie angegeben (kalt erhalten) geleitet wird, so dringt es durch die Fugen, oder wenn dieses nicht möglich, bringt es den an-

gelegten Ballon ꝛc. in Gefahr; und geht aus der Retorte unmittelbar eine Röhre in eine Wasser enthaltende Flasche, so steigt, wenn die Operation zu Ende und man solche nicht alsobald abnimmt, die darin befindliche Flüssigkeit in die Höhe und entleert sich in die Retorte; endlich erhält man kein reines Produkt, wie auch die Abkühlung der Vorlage schwieriger, wo dann das Ammoniak auch minder vollständig vom Wasser absorbiert wird.

**Erklärung.** Wird Salmiak, aus Salzsäure und Ammoniak bestehend, mit Kalk einer höhern Temperatur ausgesetzt, so erfolgt nach der neuern Ansicht eine gegenseitige Reaction zwischen Kalk und Salzsäure, indem durch Austausch der Bestandtheile Wasser und Calciumchlorid (S. 436) gebildet und das Ammoniak gasförmig abgeschieden, wie auch das gebildete Wasser verdampft, welsch letzteres in der ersten Flasche condensirt, jenes aber vom vorgeschlagenen Wasser absorbiert wird; da aber bei Verdichtung des Gases Wärme frei wird, sohin die Vorlagen sich erwärmen, so ergibt sich die Nothwendigkeit, solche auf die angegebene Weise abzukühlen, um der sonst wieder erfolgenden Entweichung des Gases vorzubeugen.

24 Loth Salmiak benöthigen stöchiometrisch nur 12,76 Loth reinen Kalk, um 7,68 Loth Ammoniakgas zu entwickeln; um aber die Berührungspunkte zwischen beiden zu vermehren, sohin die Zersetzung des erstern um so gewisser zu bewerkstelligen, nimmt man mehr von letzterem; insbesondere dient die untere Lage desselben, damit das Calciumchlorid nicht auf die Glasmasse oder das Eisen einwirke, die obere Schichte aber, daß kein Salmiak unzersezt entweicht; setzt man gleichzeitig Wasser zu, so braucht man im Allgemeinen weniger Kalk, und wegen der leichtern Einwirkung desselben auf das besagte Salz auch mindere Hitze zur gänzlichen Abscheidung des Ammoniaks.

Die übrigen Pharmacopöden weichen theils in der Quantität der zu nehmenden Ingredienzien, der besondern Behandlungsweise und Zusammenstellung des Destillirapparates, endlich der Concentration des Produktes ab; so läßt die Pharm. bavar. 1 Theil Kalk, eben soviel Salmiak und 3 Theile Wasser aus einem Kolben mit Helm, deren Röhre in eine Vorlage reicht, die  $1\frac{1}{2}$  Theile Wasser enthält, destilliren und die Operation unterbrechen, wenn die Flüssigkeit in der Vorlage den Raum

von 3 Theilen Wasser eingenommen hat. — Die Pharm. saxon. läßt 6 Unzen in ein Hydrat verwandelten Kalk und 4 Unzen Salmiak aus einem Kolben destilliren und in angelegten Woulf'schen Flaschen 4 Unzen Wasser vorschlagen. Die Pharm. boruss. und hamb. aber 1 Pfund Salmiak, eben so viel Kalk, dann 4 Pfund Wasser aus einer gläsernen Retorte (oder auch Destillirblase mit zinnernem Helm und Kühlröhre), diese in Verbindung mit einer Vorlage 1 Pfund destillirtes Wasser enthaltend, destilliren, bis das Produkt 3 Pfund im Gewichte betrage und ein spec. Gewicht von 0,965 — 0,975 habe; außerdem gibt die Pharm. boruss. auch an, das aus gepulvertem Salmiak und Kalk aus einer Retorte entwickelte Gas mittelst einer an solche angefügte Röhre in eine Vorlage destillirtes Wasser enthaltend zu leiten und es von diesem absorbiren zu lassen.

Die officinelle, bei 22 pCt. Ammoniak enthaltende Flüssigkeit ist ungefärbt, klar, besitzt einen eigenthümlichen stechend reizenden Geruch und scharfen alkalisch ägenden Geschmack, wie solche auch alkalische Reaction besitzt, ein spec. Gewicht von 0,910 zeigt, sich mit Wasser und Weingeist mischen läßt; erhitzt entweicht das Ammoniak fast gänzlich, so daß nur Wasser im Rückstande bleibt.

Fehlerhaft ist dieses Präparat, wenn es farbig erscheint, nicht klar, sondern trübe ist, und einen Bodensatz zeigt, eben so mit höchstrectificirtem Weingeist vermischt unklar wird; ferner nicht stark eigenthümlich riecht, sohin auch ein größeres spec. Gewicht als vorgeschrieben hat; mit Kalkwasser vermischt, sich wegen eines Gehaltes an Kohlensäure trübt; nicht minder mit reiner verdünnter Salpetersäure neutralisirt, einen brenzlichen Geruch entwickelt, und in diesem Zustande Silbernitratlösung zugetropft, ein Niederschlag erfolgt, was unzersehten Salmiak anzeigt; endlich wenn eine Portion der Ammoniakflüssigkeit dem freiwilligen Verdampfen überlassen, einen fixen Rückstand hinterläßt, was und so auch obige Beimengung von einer un zweckmäßigen Bereitungsart herrührt.

Daselbe wird theils im verdünnten Zustande mit verschiedenen Zusätzen innerlich, äußerlich als Riechmittel, zum Einreiben und Waschen, bei Stich und Biß giftiger Thiere und um einen Reiz auf der Haut hervorzubringen, dann zur Darstel-

Parparatenkunde.

lung anderer pharmaceutischer und chemischer Präparate angewendet.

Außer der wässerigen werden noch nachstehende ammoniakalische Flüssigkeiten medicinisch benützt, und zwar:

a. *Liquor ammonii caustici spirituosus,*

*Liquor ammonii vinosus, Spiritus salis ammoniaci vinosus,* alkoholische Ammoniakflüssigkeit, weiniger Salmiakgeist, wozu die Pharm. aust. vom Jahre 1778 nachstehende Vorschrift gibt:

Salmiak 1 Pfund,

Weinsteinsalz 2 Pfund,

Weingeist 6 Pfund,

Wasser 3 Pfund, werden aus dem Sandbade destillirt, bis die Hälfte des Fluidum übergegangen; die Pharm. aust. von 1794 und so auch die Pharm. boruss., bavar., saxon., hass. u. m. a. lassen dieses Arzneimittel aber durch Zusammenmischen von *Aeg ammoniakflüssigkeit* 1 Theil,

höchst rektificirten Weingeist 2 Theilen; die Pharm. hamb. so wie andere Vorschriften aber nachstehender Weise bereiten:

Salmiak 2 Pfund,

Kalk  $1\frac{1}{4}$  Pfund,

Wasser 10 Unzen werden auf die S. 702 beschriebene Weise in eine Retorte gebracht, diese mit dem Woulfenschen Apparate in Verbindung gesetzt, worin sich 2 Pfund Weingeist von 0,830 spec. Gewicht vertheilt befinden, und nach verkitteten Fugen destillirt, bis kein Ammoniakgas mehr übergeht, dann das ein spec. Gewicht von 0,810–0,820 zeigende Destillat aufbewahrt.

Dasselbe bildet eine ungefärbte klare, durch das Alter gelblich werdende Flüssigkeit, die im Geruche, Geschmacke und den übrigen Eigenschaften mit Rücksicht auf den Alkoholgehalt mit dem wässerigen Präparate übereinkommt.

Man hat solches neuerdings bei Contusionen, Quassationen, Extravasaten u. dgl. mit großem Erfolge in Anwendung gebracht.

β. *Liquor ammonii anisatus,*

*Spiritus salis ammoniaci anisatus, anishältiger Salmiakgeist.*

Derselbe früher gleichfalls wie das vorherbeschriebene Präparat mit Zusatz von Anisamen dargestellt, wird gegenwärtig erhalten, wenn man

Anisöl 1 Drachme in

höchstrectificirtem Weingeist 4 Unzen auflöset und dazu

Alexammoniakflüssigkeit 1 Unze setzt, oder 1 Unze der letzteren mit 4 Unzen Anisgeist vermischt. Auf gleiche Weise ist zu bereiten:

*Liquor ammonii foeniculatus.*

γ. *Liquor ammonii lavandulatus,*

*Spiritus salis ammoniaci lavandulatus, Aqua anodyna, Lavendelhältiger Salmiakgeist auch schmerzstillendes Wasser genannt, und früher durch Destillation eines Gemenges von 2 Theilen Salmiak, 4 Theilen einer mit 1 Theil Pottasche bereiteten Kalilauge,  $\frac{1}{2}$  Pfund Lavendelblumen und 4 Pfund Weingeist bereitet, wird gegenwärtig durch Vermischen von 1 Theil Alexammoniakflüssigkeit und 2 Theilen Lavendelgeist dargestellt.*

Beide sind anfangs ungefärbt, werden später gelblich und besitzen den Geruch so wie Geschmack der Ingredienzien.

δ. *Liquor ammonii aromaticus,*

*Liquor ammonii aethereus, Alcohol s. Spiritus ammoniacae aromaticus, Liquor oleosus Sylvii, Sal volatile oleosus, aromatischer oder ätherischer Salmiakgeist, flüchtiges öliges Salz, wird nach der ältern Pharm. aust. erhalten, wenn man*

aromatischen Geist 4 Unzen,

Alexammoniakflüssigkeit 1 Unze,

Gewürznelkenöl  $\frac{1}{2}$  Unze,

Muskatblüthenöl 2 Drachmen,

Zimntöl 1 Drachme zusammenmischt, und die

gelbrothe, einen gewürzhast ammoniakalischen Geruch besitzende Flüssigkeit in wohl zu vermachende Gefäße aufbewahrt.

Die übrigen dieses Präparat ausführenden Pharmacopöen weichen nicht allein in der Menge, sondern auch in der Art der zu nehmenden Oele ab.

Const wird noch hier angeführt:

Liquor ammonii camphoratus,

Spiritus ammoniae camphoratus, kampfserhältiger Salmiakgeist. Selber wird erhalten, wenn man

Kampfer 2 Unzen in

Lavendelgeist 12 Unzen auflöst, dann dazu

Ammoniakflüssigkeit 6 Unzen mischt, welcher zum Einreiben verwendet wird.

b) Ammonium aceticum.

Das essigsaure Ammoniak ist in flüssiger Form von zweierlei Concentration nach der österreichischen Pharmacopöe officinell, und zwar:

a. Liquor ammonii aceticum,

Acetas ammoniae solutus, Ammonium aceticum liquidum, essigsaure Ammoniakflüssigkeit, flüssiges essigsaures Ammoniak, zu dessen Darstellung solche nachstehende Vorschrift gibt:

Kohlensaures Ammoniak 2 Unzen, werde in der hinlänglichen Menge

concentrirter Essigsäure aufgelöst, damit eine neutrale Flüssigkeit erhalten werde, die man filtrirt und in einer Glasflasche aufbewahrt.

Zu bemerken ist: Um ein Präparat von der vorgeschriebenen Concentration zu erhalten, ist es nothwendig die Säure von größerem Säuregehalt als officinell (S. 594) anzuwenden, dieselbe in ein geräumiges Zylinderglas zu bringen, so daß dieses nur halb, höchstens bis zu  $\frac{2}{3}$  damit angefüllt seye, welcher man nun — in einem Porzellanmörser zerriebenes — kohlensaures Ammoniak in kleinen Portionen unter häufigem Umrühren mit einem Glasstabe zusetzt, als noch ein Aufbrausen wahrzunehmen,

wornach man das Gefäß an einen warmen Ort stellt, die Flüssigkeit öfters umgerührt einige Stunden stehen läßt; dann den Inhalt untersucht, ob er gehörig neutral, gegentheils je nach der Reaction entweder noch concentrirte Essigsäure oder auch Aegammoniakflüssigkeit zusetzt, darauf prüft, ob die Flüssigkeit das vorgeschriebene spec. Gewicht von 1,050 besitzt, demnach, falls solches unter der obangegebenen Bedingung etwas größer ist, durch vorsichtig zugemischtes destillirtes Wasser auf den gehörigen Punkt herabbringt, und die filtrirte Flüssigkeit aufbewahrt.

**Erklärung.** Wird zur concentrirten Essigsäure kohlen-saures Ammoniak gebracht, so bemächtigt sich diese des Ammoniaks, scheidet die Kohlensäure aus, welche gasförmig entweicht, während das gebildete essigsaure Ammoniak im vor-handenen Wasser aufgelöst bleibt; da sich aber hierbei leicht gleichzeitig doppelt kohlen-saures Ammoniak bildet, das auf Lack-muspapier unmerklich wirkt, so ist es nöthig die Flüssigkeit längere Zeit gelinde zu erwärmen und öfter umzurühren, damit solches zersetzt werde, wornach man erst die vollkommene Neutralisation bewirken kann; da weiters das Ammoniakcarbonat, besonders das selbst bereitete, einen ungleichen Wasser- und Kohlen-säuregehalt besitzt, so ist es entsprechend, wie angegeben, die Essigsäure von größerer Dichtigkeit anzuwenden, und dann weiter wie erörtert zu verfahren.

In der Voraussetzung, daß 100 Theile concentrirte Essig-säure 22 pCt. wirkliche Säure enthalten, so wäre zu deren Sättigung so viel Ammoniakcarbonat nöthig, daß sich 29,33 essig-saures Ammoniak bilden, wornach die Flüssigkeit 27,32 pCt. von solchem enthielte; mit Rücksicht auf dabei obwaltende Neben-umstände kann man solchen genauer zu 26,5 pCt. annehmen.

Ungemein verschieden ist die Concentration dieses Präpa-rates nach den übrigen Pharmacopöen, wie auch zum Theil die Bereitungsart; so läßt die Pharm. boruss. Aegammoniakflüssig-keit mit concentrirter Essigsäure neutralisiren, wobei wegen Verdichtung des Ammoniaks die Flüssigkeit sich erwärmt, welche ein spec. Gew. von 1,030—1,040 besitzen soll und 14,7 pCt. essig-saures Ammoniak enthält; die Pharm. bavar. läßt kohlen-saures Ammoniak mit concentrirter Essigsäure von 1,050 spec. Gew. neu-

tralisiren; das so erhaltene Fluidum von 1,070 spec. Gewicht enthält 49,8 pCt. Ammoniacetat; die Pharm. hamb. schreibt dieselbe Bereitungsart vor, nur soll die neutralisirte Flüssigkeit bis zu 2 Pfund Gewicht mit destillirtem Wasser verdünnt werden und ein spec. Gewicht von 1,030 haben, folglich kommt sie mit jener der Pharm. horuss. überein. Ausführlich hat diesen Gegenstand Mohr in Annalen der Pharmacie, 31. Bd., S. 277 abgehandelt, woraus zu entnehmen, wie sich das Verhältniß des essigsauren Ammoniacs nach den verschiedenen europäischen Dispensatorien herausstellt.

Das officinelle Präparat bildet eine farbenlose klare Flüssigkeit, von schwachem, gleichsam obstartigem Geruch und salzig stechendem Geschmack, besitzt ein spec. Gewicht von 1,050, läßt sich mit Wasser, so auch mit Weingeist mischen und erhitzt, ohne Rückstand verflüchtigen.

Fehlerhaft ist solches, wenn es brenzlich riecht, sauer oder alkalisch reagirt, mit Essigsäure aufbraust, mit Silberacetat-auflösung versetzt, wegen unreiner Beschaffenheit der angewendeten concentrirten Essigsäure oder des kohlenfauren Ammoniacs, eben so eines Metallgehaltes mit Schwefelwasserstoff-Flüssigkeit versetzt, einen Niederschlag gibt; endlich erhitzt einen Rückstand hinterläßt.

### β. Liquor ammonii acetici dilutus,

Acetas ammoniae solutus dilutus, Liquor s. Spiritus Mindereri, verdünnte essigsaure Ammoniacflüssigkeit, Minderer's Liquor oder Geist.

Dieses früher durch Neutralisation des destillirten Essigs mit kohlenfaurem Ammoniac dargestellte, aber aus der S. 588 angegebenen Ursache ungleich ausgefallene Präparat wird gegenwärtig erhalten, wenn man

flüssiges essigsaures Ammoniac 1 Theil mit destillirtem Wasser 4 Theilen verdünnt, solches aber wegen der leichten Entmischung, besonders im Sommer, nicht vorräthig hält, sondern kurz vor dem Gebrauche zusammenmischt, welches dem Obbesagten zu Folge 5,3 pCt. Ammoniacetat besitzt, mit dem concentrirten Präparate mit Rücksicht auf den verdünnten Zustand übereinkommt, daher ein spec. Ge-

wicht von 1,010 besitzt, und dieselben Proben der Reinheit erhalten muß, übrigens nach anderen Pharmacopöen gar nicht, oder gleichfalls von obiger Concentration officinell ist; so wird es nach der Pharm. bavar. und hamb. durch Verdünnen der concentrirten Ammoniacacetat-Flüssigkeit mit gleichen Theilen destillirtem Wasser, nach der Pharm. saxon. aber erhalten, wenn man Negammoniacflüssigkeit mit concentrirter Essigsäure neutralisirt und das Fluidum mit dem halben Gewichte Wasser verdünnt, das ein spec. Gewicht von 1,019 — 1,029 haben soll.

Die Anwendung geschieht innerlich, meist andern Mitteln zugesetzt. In der Armenpraxis wird zuweilen Weinessig mit kohlensaurem Ammoniac neutralisirt, und dieses, die übrigen Beimengungen des erstern enthaltende bräunlich gefärbte Fluidum auch nach einigen Dispensatorien vorrätzig gehalten.

Außer diesem wird noch empfohlen:

γ. *Liquor ammonii acetici pyro-oleosi*,  
brenzlich-essigsäure Ammoniacflüssigkeit, welche erhalten wird, wenn man concentrirte Essigsäure mit empyreumatisch kohlensaurem Ammoniac (man sehe S. 718) vollständig neutralisirt, und die filtrirte Flüssigkeit aufbewahrt.

Selbe kommt mit dem flüssigen essigsauren Ammoniac der Hauptsache nach überein, und unterscheidet sich von selbstem durch den Gehalt an Brenzöl, der auch die besondere der bernsteinsauren Ammoniacflüssigkeit zukommende Wirkung bedingt; man sehe *Niecke*, S. 451.

### c) *Ammonium arsenicum*.

*Arsenias ammoniae*, Arsen saures Ammoniac.

Um dieses von einigen Aertzten in neuer Zeit als Arzneimittel in Anwendung gebrachte Salz darzustellen, ist es nothwendig, sich zuerst Arsensäure darzustellen, was nachstehender Weise geschieht:

Feingepulverte arsenige Säure 4 Theile,  
werde in eine tubulirte, im Sandbade mit einem Ballon in Verbindung stehende Retorte gebracht, dazu

Salpetersäure von 1,200 spec. Gew., 12 Theile,

dann in abgetheilten Portionen concentrirte Salzsäure 1 Theil gebracht, darauf bei mäßiger Hitze bis zur Trockenheit destillirt; der Rückstand in der Retorte in einem Porzellantiegel bis zum schwachen Glühen über der Weingeistlampe mit doppeltem Zuge erhitzt, nun in 6 Theilen destillirtem Wasser aufgelöst, und der in ein Zylinderglas filtrirten Solution bis zur erfolgten Neutralisation Ammoniakflüssigkeit zugesetzt; der gebildete Niederschlag sammt dem überstehenden Fluidum erwärmt, bis jener in letzterem sich aufgelöst hat, und solches dann der Bildung von Krystallen überlassen; die von solchen abgefonderte Lauge durch Concentriren weiters auf das Salz benützt, endlich solches in wohlvermachten Glasgefäßen aufbewahrt.

Die arsenige mit Salz- und Salpetersäure erhitzt, nimmt von letzterer Sauerstoff auf, und geht unter Entwicklung von Chlor und mindern Stickstoffverbindungen in Arsensäure über, während die Salzsäure dazu dient, die an sich schwer lösliche arsenige Säure leichter löslich zu machen und deren Oxydation um so vollständiger zu bewirken; durch das nachfolgende Erhitzen werden alle der Arsensäure noch anhängenden flüchtigen und gasförmigen Stoffe entfernt, sohin solche reiner erhalten, die dann mit Ammoniak zusammengebracht, das verlangte Salz liefert.

Dasselbe bildet ziemlich große schiefe ungefärbte Prismen, die geruchlos, aber einen salzig stechend unangenehmen Geschmack besitzen und sehr giftig wirken, der Luft ausgesetzt, verlieren sie die Hälfte der Basis, verwittern und gehen in saures Ammoniakarseniat über; erhitzt entweicht noch mehr Ammoniak, wie auch zuletzt die Arsensäure gleichzeitig entmischt wird.

Man hat dieses Salz in der wässerigen Auflösung (1 Gran auf 1 Unze Wasser) gegen hartnäckige Hautausschläge und ähnliche Krankheiten empfohlen; man sehe Riecke die neuern Arzneimittel, S. 28.

#### d) Liquor ammonii benzoici.

Benzoesaure Ammoniakflüssigkeit.

Dieses von Charles empfohlene Arzneimittel wird erhalten, wenn man 132 Gran von emphyreumatischem Oele befreite Benzoesaure in 2 Unzen destillirtem Wasser auflöst, dann mit

1 Drachme oder der genugsamen Menge reinem kohlensauren Ammoniak, wie S. 708 angegeben, neutralisirt, und die filtrirte Flüssigkeit aufbewahrt. Selbe soll in asthmatischen Affektionen specifische Wirkungen äußern; man sehe Dieblich neue Entdeckungen in der Materia medica, 2. Auflage, S. 476.

e) Ammonium carbonicum.

Carbonas ammoniacae, Sub- s. Sesquicarbonas ammoniacus, Sal ammoniacus volatilis, Sal alcali volatile siccum, kohlensaures Ammoniak, anderthalbfach Ammoniakcarbonat, flüchtiges Laugensalz, flüchtiges trockenes Alkali.

Die österreichische Pharmacopöe gibt zur Darstellung dieses Präparates nachstehende Vorschrift:

Getrockneter gepulverter Salmiak 1 Pfund, getrocknete gepulverte reine Kreide 2 Pfd., werden genau vermengt, in eine kurz- und weithalsige Glasretorte gebracht und nach angelegter, durch nasse Tücher kalt erhaltener Vorlage und bei wohlverschlossenen Fugen das Salz sublimirt.

Zu bemerken kommt: Nachdem im Sandbade nicht leicht die Hitze oder mit großem Aufwand von Brennmaterial bis zu dem Grade gesteigert werden kann, der zur vollständigen Durchführung der Operation erforderlich, so ist nöthig, die zu diesem Zwecke bestimmte untubulirte feste Glasretorte mit einem aus fettem Lehm, gestiebter Asche, feinem Sand und Wasser bestehenden Beschlag zwei- bis dreimal bis an den Hals zu überziehen, und falls solcher gut getrocknet, in selbe zuerst eine Lage gut getrockneter Kreide, darauf sorgfältig das Gemenge von  $1\frac{1}{2}$  Theil derselben, dann 1 Theil Salmiak und darauf wieder eine Lage Kreide einzutragen; ist solches geschehen, so stellt man in einen geeigneten Windofen einen sogenannten eisernen runden Dreifuß, darauf eine Schale von Eisenblech und in diese die Retorte, welche möglichst in jene passen und ziemlich tief hineingehen muß, der Hals derselben aber zur Seite in einen Einschnitt des Ofens herausragen, an welchen man mit Hilfe eines Leinwandstreifens, der um den Retortenhals gewickelt wird, einen Ballon unverfittet anlegt; statt der gläsernen kann man auch eine stein-

gutene gleichfalls beschlagene Retorte anwenden und damit auf gleiche Weise verfahren, daher auch solche unmittelbar in einen im Ofen angebrachten Eisenring oder den Dreifuß stellen; wornach man, auf die Mündung des Windofens eine Blechpelle umgekehrt, der Ausschnitt über den Retortenhals kommend, gebracht, anfangs zur gleichförmigen Erwärmung der Retorte gelindes, dann allmählig verstärktes Feuer gibt, und dieses in dem Grade unterhält, als sich noch Tropfen in der Vorlage condensiren; ist solches nicht mehr merklich der Fall, und bilden sich graue Dämpfe, die sich an der obern Wölbung der Vorlage verdichten, so nimmt man solche ab, legt geschwind einen tubulirten Ballon derart an, daß man den Leinwandstreifen mit einem, aus gebranntem Gips und Wasser kurz zuvor bereiteten Brei bestreicht, solchen dann anschiebt und zur genauern Verschließung der Fugen zwischen Ballon und dem Retortenhalse eben solche mit Gipsbrei bestrichene Streifen herumlegt, mit Bindfaden anzieht, und darüber noch denselben Brei streicht; in den Tubulus befestiget man ein weites Verbindungsrohr, dessen anderer Schenkel in eine Flasche, etwas destillirtes Wasser enthaltend, reicht; gut ist es die Vorlage in eine Schüssel u. zu legen, weil während der nun durch verstärktes Feuer vorzunehmenden Sublimation solche durch fleißig zu wechselnde, in kaltes Wasser getauchte Lücher abzukühlen nothwendig wird, da sonst der Dampf des kohlenfauren Ammoniafs nicht in dieser, sondern in der Verbindungsrohre und selbst in der mit solcher in Kommunikation stehenden Flasche sich verdichtet, ja zuletzt sogar noch aus der Mündung dieser auströmt; die Operation ist zu Ende, wenn beim längeren Glühen der Blechschale der Ballon nicht mehr merklich warm wird, sohin abzukühlen beginnt, was ein Zeichen ist, daß kein Dampf sich mehr condensirt, wornach man alles erkalten läßt, dann den Apparat aus einander nimmt, auf die äußern Wände des Ballons einige Zeit hindurch die Dämpfe von heißem Wasser streichen läßt, damit die innerhalb fest anliegende Salzkruete sich ablöse, die man vollends mit Hilfe eines am Ende breit geschlagenen starken Eisendrahtes herauszubringen sucht, und sie in Flaschen mit weiter Mündung und gut passenden Glasstöpseln versehen aufbewahrt. — Mit der, in der zuerst angelegten Vorlage erhaltenen Flüssigkeit kann man dann den

Ballon, die Verbindungsrohre und die an selbe angebracht gewesene Flasche auswaschen, wo man noch eine ziemlich concentrirte kohlen saure Ammoniakflüssigkeit erhält.

Der Vorgang bei Darstellung dieses Präparates ist folgender:

Wird Salmiak und Kreide, letztere aus Kohlen säure, Kalk, dann je nach dem Grade der stattgefundenen Erhizung einer veränderlichen Menge Wasser bestehend, einer höhern Temperatur ausgesetzt, so wirken beide auf einander, es setzt sich im Ballon ein salziger Anflug ab, der aber von den später sich condensirenden Wasserdämpfen aufgelöst wird, daher im Verhältnisse als die Ingredienzien trockener werden, die gegenseitige Reaction sich vermindert, die dann erst durch gesteigerte Hitze wieder statt findet, und zwar setzen, wie beim Ammoniak angegeben, die Salzsäure und der Kalk wechselseitig Bestandtheile ab, wodurch Wasser und Calciumchlorid gebildet, welches letzteres nebst überschüssiger Kreide, oder basisches Kalkcarbonat im Rückstande bleibt; da aus der Kreide gleichzeitig Kohlen säure frei wird, so gehen nach der bisherigen Ansicht letztere, dann das Ammoniak und das Wasser derart in Verbindung, daß sich 3 Atome Kohlen säure, 2 Atome Ammoniak und 2 Atome Wasser zu anderthalbfach kohlen saurem Ammoniak vereinigen und 1 Atom Ammoniak entweicht. Nach der neuern Erklärungsart bildet sich aber eine Doppelverbindung von kohlen saurem Ammoniak und zweifach kohlen saurem Ammoniumoxyd, welches Ammoniumoxyd (man sehe *Ehrmann's populäre Chemie*, 2. Bd., S. 3) aus 1 Atom Stickstoff, 4 Atomen Wasserstoff und 1 Atom Sauerstoff, d. i.  $AH^4 + O$  besteht und bei erfolglicher Entmischung in Ammoniak und Wasser, d. i.  $AH^3$  und  $HO$  zerfällt; jedoch je nach dem Gange der Operation, d. i. nach dem angewendeten Hitze grade vom Beginne bis zur beendeter Zerlegung beider Zuthaten, kann sich auch eine Quantität doppelt kohlen saures Ammoniak (oder ein größeres Verhältniß des zweifach kohlen sauren Ammoniumoxydes) bilden, so wie auch eine veränderliche Wassermenge mit verdichten, besonders wenn die Zuthaten nicht gut getrocknet waren; und man gleich anfangs starke Hitze angewendete in welchem Falle selbst eine feuchte, nicht feste, im andern aber eine sehr dichte harte Masse erhalten wird; war die

Kreide jedoch wieder bei starker Hitze anhaltend getrocknet worden, so erfolgt die Zersetzung des gleichfalls ganz trockenen Salmiaks viel schwerer, d. h. nur bei sehr gesteigerter Temperatur vollständig. War die Retorte nicht von gutem Natronglase, so schmilzt sie nicht selten am Boden, besonders wenn nicht zuvor auf selben eine Lage Kreide gebracht worden, ehe noch die Operation zu Ende, weshalb das Einsetzen derselben in die Blechschale sich vortheilhaft erweist, eben so die Anwendung einer festen, gleichfalls beschlagenen steingutenen Retorte; sonst ist es erforderlich, daß der Salmiak frei von brenzlichem Oele, eben so die Kreide frei von organischen und andern Beimengungen sey, die auf die Beschaffenheit des Productes einen nachtheiligen Einfluß haben könnten.

Falls dasselbe 1½fach kohlen-saures Ammoniak ist, so besteht es aus

Ammoniak	28,92	} in 100 Theilen.
Kohlensäure oder	55,91	
Wasser	15,17	

Man sehe über die Verbindungen des Ammoniak's mit der Kohlensäure: H. Rose in Annalen der Pharmacie, 30. Band, S. 45, so wie in Ehrmann's populärer Chemie, 2. Bd., S. 48.

Die übrigen Pharmacopöen lassen dasselbe auf die vorbeschriebene Weise, oder in abweichenden Verhältnissen der Zuthaten bereiten, oder wie die Pharm. boruss., saxon. u. m. a. das in Handel vorkommende, in Fabriken dargestellte kohlen-saure Ammoniak ohne allen Zusatz, oder zuvor mit dem achten Theile gereinigter Kreide genau gemengt, aus einer Retorte mit angelegtem Ballon, oder aus einem Kolben mit einem aufgesetzten weitmündigen, auf solchen passenden Glasgefäße einer Sublimation unterwerfen, das verdichtete Salz dann unter der Bezeichnung: Ammonium carbonicum depuratum, aufbewahren.

In der Kerarialfabrik zu Nußdorf nächst Wien wird das in Rede stehende Salz durch Erhitzen von Salmiak und Kreide in eisernen Zylindern, die nach vorne einen engern Hals haben, und mit einer aus 2 Theilen bestehenden thönernen Vorlage in Verbindung stehen, dargestellt, welches rein, nicht so das englische Fabri-

fat, das bleihältig befunden worden, da man wahrscheinlich eine dergleichen Vorlage zu dessen Verdichtung benützt, sohin solches nicht in diesem Zustande anwendbar ist, besonders wenn es durch Destilliren der Knochen gewonnen und durch Sublimation mit Kohle nicht vollkommen frei von Brennöle geworden ist.

Das officinelle Ammoniaccarbonat bildet eine weiße, ziemlich dichte und feste, nur wenig durchscheinende Masse, die einen ammoniakalischen Geruch und scharf alkalischen Geschmack besitzt, an der Luft entweicht (unter theilweiser Verdampfung) Ammoniak und zweifach kohlen-saures Ammoniak bleibt als eine undurchsichtige, fast geruchlose, dem äußern Ansehen der Kreide ähnliche Substanz zurück; je nach der Dichtigkeit braucht es 2—3 Theile Wasser zur Auflösung; mit Weingeist übergossen, wird demselben nur vorzugsweise Ammoniak entzogen und zweifaches Carbonat bleibt ungelöst; erhitzt wird es unter partieller Zersetzung (in seine drei Bestandtheile) sublimirt, durch Säuren, Salze und andere Stoffe aber zersetzt.

Fehlerhaft ist dieses Präparat, wenn es nicht trocken, sondern gleichsam schmierig feucht ist, gefärbt erscheint, sich in Wasser nicht vollständig auflöst, die Solution mit reiner verdünnter Salpetersäure genau neutralisirt, einen brenzlichen Geruch wahrnehmen läßt und mit Silbernitratlösung versetzt einen Niederschlag wegen vorhandenem Salmiak oder andern Salzen hervorbringt, nicht minder Schwefelwasserstoff-Flüssigkeit einen Blei- oder sonstigen Metallgehalt anzeigt; endlich in einem reinen Köffel über der Weingeistlampe erhitzt, sich nicht ohne Rückstand verflüchtigt.

Das kohlen-saure Ammoniak wird nur selten in Pulver- oder Pillenform zc. wegen dessen Flüchtigkeit, die dann in gut vermachten Glasgefäßen zu dispensiren sind, innerlich, dagegen in Form eines Liniments, Salbe, Riechmittel (S. 700) u. dgl. als Reiz- und belebendes, krampfstillendes Mittel u. dgl. angewendet; zu ersterem Zwecke dagegen häufiger die Auflösung des Salzes in mehreren Krankheiten benützt, welche unter der Bezeichnung:

### Liquor ammonii carbonici,

Liquor carbonatis ammoniaci, Carbonas ammoniacae solutus,  
Spiritus salis ammoniaci aquosus, kohlen-saure Ammo-

niakflüssigkeit, wässeriger Salmiakgeist, officinell ist, früher durch Destillation von 1 Theil Salmiak,  $1\frac{1}{2}$  Theil kohlen-saures Kali und 4 Theile Wasser bis die zuerst an den Wänden der Vorlage abgelagerte Salzkruste von dem nachfolgend verdampften Wasser aufgelöst, dargestellt worden, jetzt aber vorschristsmäßig erhalten wird, wenn man trockenes kohlen-saures Ammoniak 1 Unze, in destillirtem Wasser 3 Theilen auflöset und die filtrirte Flüssigkeit aufbewahrt.

Auch hier weichen die meisten Pharmacopöen in der Concentration ab, so läßt die Pharm. bavar., lond., belg. auf 1 Theil des trockenen Salzes 4 Theile, die Pharm. horuss., saxon., hann., hass., aber 5 Theile Wasser nehmen, während mehrere, besonders der ältern Pharmacopöen dieses Präparat durch Destillation der obangegebenen Ingredienzien nur in abweichenden quantitativen Verhältnissen bereiten lassen, welches in so ferne von der einfachen Solution verschieden seyn dürfte, da das Destillat ausschließlich  $1\frac{1}{2}$  fach kohlen-saures Ammoniak enthält.

Dasselbe bildet eine ungefärbte klare Flüssigkeit, die Geruch, Geschmack und Reaction mit dem trockenen Salze gemein, dann ein spec. Gewicht von 1,100 hat; mit höchstrectificirtem Weingeist versetzt, erfolgt ein Niederschlag von doppelt kohlen-saurem Ammoniak, der bei den ältern Aerzten unter der Bezeichnung: *Osia Helmontii* angewendet, nachdem er von der Flüssigkeit, die reines Ammoniak enthält, durch ein Filtrum getrennt und getrocknet worden.

Außer den vorbeschriebenen wird noch medicinisch angewendet:

f) *Ammonium carbonicum pyro-oleosum*, *Carbonas ammoniae pyro-oleosus*, *Sal cornu cervi volatile*, brenzlich-öliges kohlen-saures Ammoniak, flüchtiges Hirschhornsalz.

Dasselbe früher durch Destillation des Hirschhorns gewonnen, wird gegenwärtig durch gleiche Behandlung der Säugthierknochen oder durch Zusammenbringen des kohlen-sauren Ammoniaks mit thierischem Brennöle dargestellt.

Da auf erstem Wege gleichzeitig zwei andere Produkte erhalten werden, so wird das dabei zu befolgende Verfahren unter einem erörtert:

In kleine Stücke zerhauene, von allem Fette befreite Säugethierknochen, oder auch Hufe von Hind ic. werden in eine beschlagene feingutene oder auch eiserne Retorte gebracht, die damit über  $\frac{3}{4}$  angefüllt werden kann, selbe in einem Windofen auf einen Ring oder Dreifuß gestellt und mit einem Ballon, einer drei- und zweihalsigen Flasche, wie bei Darstellung des Holzessigs S. 602 angegeben, in Verbindung gesetzt, dann nach genauer Verkittung der Fugen und Bedeckung des Windofens mit einer umgekehrten Kapelle von Eisenblech, anfangs mäßiges, dann allmähig bis zum Glühen der Retorte verstärktes Feuer gegeben und solches so lange unterhalten, bis die Gasentwicklung aufhört und der Ballon, welcher während der Operation durch nasse Tücher abzukühlen ist, nicht mehr erwärmt wird, dann alles erkalten läßt, den Apparat auseinandernimmt, den zum Theil im Retortenhalse, zum Theil an den obern Wänden des Ballons befindlichen Sublimat sammelt, die im Ballon und der ersten Flasche befindliche Flüssigkeit von dem obenauffchwimmenden dunklen Brenzöl, wie S. 695 angegeben, trennt, letzteres als Hirschhornöl (*Oleum cornu cervi foetidum* s. *Oleum animale foetidum*), erstere aber unter der Bezeichnung: Hirschhorngeist, von welchem nachfolgend das Nähere angegeben werden wird, aufbewahrt.

Erklärung. Die Säugethierknochen enthalten nebst basisch phosphorsaurem Kalk (S. 29) thierische Gallerte, die selbst wieder aus Stickstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Carbon besteht, welche einer höhern Temperatur ausgesetzt, derart entmischt wird, daß die genannten Bestandtheile in mehrfachen abweichenden Verhältnissen sich vereinigen und so vorzugsweise nachstehende Produkte liefern, und zwar besagtes kohlensaures Ammoniak, das sich zum Theil sublimirt, zum Theil in dem gleichzeitig gebildeten Wasser auflöst, weiters Brenzöl, das zum Theil aus den S. 604 angeführten, zum Theil aus eigenthümlichen Stoffen (man sehe *Ehrmann's populäre Chemie*, 2. Bd., S. 784) besteht, sich größtentheils, wie gesagt, als eine besondere Schichte auf der wässerigen Flüssigkeit sammelt,

zum Theile von dieser, wie auch von dem kohlenfauren Ammoniak aufgenommen, ferner bildet sich etwas blausaures Ammoniak, das gleichfalls vom Wasser aufgelöst wird, endlich bilden sich gasförmige Produkte, hauptsächlich in Carbonwasserstoff und Kohlenäure bestehend, die während der ganzen Operation entweichen, aber einen Theil des Brenzöles mit sich führend, einen sehr unangenehmen Geruch besitzen, weshalb die Operation in einem abgesonderten Lokale (S. 604) vorzunehmen ist; im Rückstande bleibt schwarzgebranntes Elfenbein oder Knochenkohle (S. 53). Auch hier ist die Quantität der einzelnen Produkte von dem Gange der Operation abhängig, ob nämlich gleich anfangs die Hitze sehr gesteigert oder allmählig vermehrt wird.

Das erhaltene und sorgfältig gesammelte brenzliche Ammoniakcarbonat wird nach Angabe der älteren österreichischen Pharmacopöe durch Sublimation aus einem Kolben für sich, nach der Pharm. bavar. u. m. a. nach vorherigem Zusatz von  $\frac{1}{8}$  —  $\frac{1}{4}$  Kohlenpulver, oder mit dem gleichen bis doppelten Gewichte Kreide oder auch Volus einer Sublimation unterworfen, um den größten Theil des dunkelfärbigen Brenzöles zurückzubalten, daher ein nur gelblich gefärbter wenig empyreumatischer Sublimat erhalten wird.

Nach der Pharm. sax., hamb. u. m. a. wird das sogenannte Hirschhornsalz erhalten, wenn man

käufliches kohlenfaures Ammoniak 16 Unzen, rohes brenzliches Thieröl \*) (S. 419)  $\frac{1}{2}$  Unze, genau vermengt und einer Sublimation unterwirft. Nach einigen Angaben soll auch Salmiak mit der doppelten Menge Kreide (oder kohlenfaurem Kali) und  $\frac{1}{32}$  —  $\frac{1}{16}$  Hirschhornöl sublimirt werden, was aber minder entsprechend erscheint, da der Zusatz und das Produkt zu ungleich flüchtig sind, daher hauptsächlich anfangs ätherisches Thieröl übergeht, und zuletzt fast nur reines kohlenfaures Ammoniak sublimirt wird.

Das brenzlich-ölig kohlenfaure Ammoniak hat eine gelbliche, mehr oder weniger ins Bräunliche übergehende Farbe, riecht

\*) Das käufliche stinkende Hirschhornöl ist häufig durch Destillation auf ätherisches Dippelsöl benützt worden, daher zu obigem Zwecke nicht geeignet.

ammoniakalisch - empyreumatisch, wird der Luft und dem Lichte ausgesetzt dunkler, während es an ersterer allmählig verdampft und nur eine braune Substanz zurückläßt; sonst kommt es mit dem vorbeschriebenen Präparate überein, nur ist es etwas schwerer als dieses in Wasser löslich, und muß sich, falls es rein ist, ohne Rückstand sublimiren lassen.

Daselbe wirkt im Allgemeinen wegen des Gehaltes an Brenzöl kräftiger und anhaltender auf das Nerven- und Blutsystem, wird daher von mehreren Aerzten dem reinen Präparate vorgezogen, und in Pulver- so wie Pillenform mit verschiedenen Zusätzen medicinisch angewendet. Man sehe *Moist*, *Arzneimittellehre*, S. 115.

Das wässerige, vom obenauffchwimmenden Oele gehörig getrennte Destillationsprodukt bildet den

### Liquor ammonii pyro-oleosi,

Liquor carbonatis ammoniaci pyro-oleosi, Carbonas ammoniacae pyro-oleosus solutus, Liquor s. Spiritus cornu cervi; brenzlich-ölig kohlen-saure Ammoniakflüssigkeit, Hirschhorngeist, welcher nach der Pharm. aust. in diesem Zustande officinell, nach der Pharm. boruss. u m a. aber zuvor einer Destillation zu unterwerfen ist, bis die Hälfte übergegangen, oder nach der Pharm. havar. bis das Destillat die Dichtigkeit von 1,070 zeigt, während andere Vorschriften noch Kohlenpulver zusetzen und dann destilliren lassen, wobei natürlich der größte Theil des Brenzöles zurückgehalten wird, so daß das Destillat: gereinigter oder rectificirter Hirschhorngeist, Spiritus cornu cervi rectificatus, Liquor carbonatis ammonii pyro-oleosus depuratus, wesentlich von dem als roher Hirschhorngeist bezeichneten, und nach mehreren Dispensatorien durch den Handel zu beziehen, erlaubten Präparate verschieden ist, denn solches enthält je nachdem eine geringere oder größere Menge überdestillirt worden, gar fein oder nur wenig von blausaurem Ammoniak, dann blos den ätherischen Antheil des Brenzöles, was in medicinischer Hinsicht beachtenswerth ist.

Der unrectificirte Hirschhorngeist bildet eine bräunliche Flüssigkeit, die einen stark brenzlich-ammoniakalischen Geruch

Präparatenfunde.

und unangenehmen stechend = bitterlichen Geschmack besitzt; in nicht ganz vollen Gefäßen vorräthig gehalten, setzt sich an den Wänden und Boden derselben ein dunkelfärbiges Häutchen ab, und die Flüssigkeit erscheint nun heller von Farbe; sonst zeigt sie ein spec. Gewicht von 1,060, läßt sich bis auf Rücklassung einer schwarzen Substanz verflüchtigen, braust mit Säuren stark auf und braucht etwas mehr als das gleiche Gewicht verdünnte Schwefelsäure zur Neutralisation.

Der rectificirte Hirschhorngest ist nur weingelb, vollkommen klar, bräunt sich nur nach längerer Zeit, riecht minder widrig empyreumatisch und läßt sich ohne allen Rückstand verflüchtigen.

Um auf den Gehalt an Blausäure zu reagiren, muß man die Flüssigkeit mit einer Auflösung von Eisenvitriol vollständig fällen, den entstandenen Niederschlag gehörig ausfüßen, dann mit schwacher Kalilauge kochen, wo sich eisenblausaures Kali (S. 524) bildet, das mit Essigsäure neutralisirt, dann mit salzsaurer Eisenlösung zusammengebracht Pariserblau (S. 191) liefert.

Fehlerhaft ist dieses Präparat, wenn es trübe ist, nicht die gehörige Concentration besitzt, und erhitzt einen feuerfesten Rückstand hinterläßt, welche Beschaffenheit nicht selten der käufliche Hirschhorngest besitzt, da er durch Zusammenschütteln von Kalkmilch, Salmiak und Hirschhornöl fabrizirt wird.

Man gebraucht solches als Riechmittel, sonst auch innerlich und zu Collyrien etc.

Das brenzliche und gereinigte Thieröl wird unter den pharm. Zubereitungen erörtert.

### g) Ammonium jodatum.

Ammonium hydrojodicum, Hydrojodas ammonii, Joduretum ammonii, Jod ammonium, hydrojodsaures Ammoniak, Ammoniumjodür.

Dieses in der Pharm. gallic. angeführte und in neuern Zeiten in arzneiliche Anwendung gekommene Präparat wird nach derselben nachstehender Weise dargestellt.

Man bereitet sich, wie S. 195 und 530 beschrieben, eine Auflösung des Eisenjodürs (hydrojodsaures Eisenoxydul), bringt

sie in ein geräumiges Zylinderglas und setzt solcher so lange kohlen-saure Ammoniak-solution vorsichtig zu, als noch ein Niederschlag erfolgt, erhitzt dann Alles, das Gefäß in warmes Wasser gestellt oder sonst geeigneter Weise einige Zeit hindurch, denn da das Ammoniak-carbonat (S. 715) mehr Kohlen-säure enthält, als zur Bildung des einfachen Eisen-oxyd-carbonats (S. 145) nöthig, so wird auch gleichzeitig ein Antheil derselben frei, der unter Aufbrausen entweicht, jedoch auch nebst einem Theil der eben erwähnten neuen Verbindung von der, das — durch Austausch der Bestandtheile gebildete — hydrojod-saure Ammoniak enthaltenden Flüssigkeit aufgenommen, demnach wenn man solche nach geendeter Fällung alsogleich filtrirt und dann abdampft, sie wegen nachfolgendem Entweichen der Kohlen-säure und Bildung von Eisen-oxyd-hydrat sich trübt, was eine nochmalige, selbst wiederholte Filtration nöthig macht, daher, um diesem Umstand zu begegnen, es vortheilhaft ist, wie angegeben zu verfahren, um durch Abscheidung der Kohlen-säure alles Eisen zu fällen, wornach man das Fluidum erst filtrirt, den auf dem Filtrum bleibenden Rückstand wiederholt mit heißem destillirten Wasser auswäscht, die sämtlichen Laugen in einer Porzellan-schale zuletzt bei mäßiger Wärme bis zur Trockenheit abdampft, die erhaltene Salz-masse im vierfachen Gewichte warmen destillirten Wasser auflöst, die filtrirte Solution durch langsames Verdunsten zur Krystallisation befördert, und das so und durch weitere Concentration der Mutterlauge erhaltene Salz schnell zwischen Fließpapier trocknet und in wohl zu vermachende Gefäße aufbewahrt.

Außer der eben beschriebenen, hat man noch zwei Methoden dieses Salz darzustellen, und zwar:

α. Man bereitet sich, wie S. 22 beschrieben, flüssige Hydrojod-säure, sättiget solche im geringen Ueberschusse mit Aehammoniak-flüssigkeit und dampft die, nun hydrojod-saures Ammoniak enthaltende Lauge in einer Porzellan-schale entweder zum Krystallisations-punkte, oder nach mehreren Angaben gleich zur Trockenheit ab und bewahrt das Salz-pulver, wie angegeben, auf.

β. Man leitet, wie S. 638 beschrieben, in Aehammoniak-flüssigkeit Schwefel-wasser-stoff-gas, als solches noch absorbirt wird; in die so gebildete, in ein Zylinderglas gebrachte Solution des (zweifach-) hydrothion-sauren Ammoniak's trägt man in kleinen Portionen unter fleißigem Um-

rühren mit einem Glasstabe so lange Jod- oder noch besser solches zuvor in Weingeist aufgelöst, ein, bis der sich abscheidende Schwefel anfängt ein graues Ansehen zu zeigen, wornach man das Fluidum filtrirt, und falls es nicht klar, sondern etwas milchig durchgeht, so muß solches mit etwas reinem Kohlenpulver geschüttelt, darauf neuerdings filtrirt, endlich wenn solches nicht sauer und gelb, sondern schwach alkalisch reagirt, ansonst etwas Schwefelwasserstoff-Ammoniak zuzusehen kommt, wie angegeben abgedampft werden.

100 Gran Jod geben 114 Gran dieses Präparates, welches der neuern Ansicht über die Ammoniakverbindungen (Ehrman's populäre Chemie, 2. Bd., S. 3) aus Jod und Ammonium besteht, demzufolge der Wasserstoff, welcher die Hydrothionsäure nach den beiden letzt erörterten oder das Wasser der ersten Bereitungsart abgibt, an das Ammoniak tritt, damit Ammonium bildet, das sich nun mit Jod vereinigt, dann 87,15 Theile des letzteren und 12,85 des ersteren in 100 Theilen enthält.

Daselbe krystallisirt in kleinen Würfeln, die aber sehr hygroscopisch sind, deßwegen es, wie gesagt, meist nur zur Trockenheit abgedampft vorrätzig zu halten ist, wo es dann ein weißes krystallinisches Salzpulver darstellt, das einen stark stechend salzigen Geschmack besitzt, an der Luft Feuchtigkeit anzieht, zerfließt, wie auch partiell entmischt, demnach gelb wird, sich in Wasser leicht, wie auch in Weingeist auflöst, die wässerige Solution wird gleichfalls durch Einfluß der Luft entmischt, indem — nach der neuern Ansicht — das Ammonium einen Theil Wasserstoff an den Sauerstoff der Luft abgibt, wodurch Wasser gebildet, dann Ammoniak frei wird, das entweicht, daher solche nun sauer reagirt und sich gelb färbt; erhitzt wird es theilweise sublimirt, theilweise aber zersezt. Daselbe darf gehörig beschaffen nicht gelb, feucht seyn, einen Geruch haben und eine gefärbte Auflösung geben.

Die Anwendung dieses Mittels geschieht innerlich in der wässerigen Auflösung mit einigen Tropfen anishältigem Salmiakgeist versezt, so wie in Salbenform, 1 Drachme auf 1 Unze Fett bei Drüsenkrankheiten; um derartige Geschwülste zu zertheilen, wendet man das auf mittelbarem Wege entstehende Jodammonium an, nämlich 1 Theil reines Kaliumjodid und 4 Theile Salmiak werden zu Pulver zerrieben, genau gemengt in Wein-

wand eingeschlagen und auf die Haut jener Stellen gelegt, auf welche gewirkt werden soll.

Werden beide obgedachten Salze vollkommen trocken, insbesondere das Kaliumjodid neutral zusammengemengt, so erhält man ein weißes, trockenes, geruchloses Pulver; ist solches aber alkalisch, so entwickelt sich Ammoniakgas, das Gemenge wird später braun und stößt dann auch Joddämpfe aus; waren dagegen die Ingredienzien feucht oder haben sie Gelegenheit Feuchtigkeit anzuziehen, so findet eine wechselseitige Reaktion und in dessen Folge die Bildung von Digestivsalz (S. 491) dann hydrojodsaurem Ammoniak (Jodammonium) Statt, welches durch die Hautwärme und deren Ausdünstung verdampft, jedoch von den Poren absorbiert, die beabsichtigte medicinische Wirkung hervorbringt.

#### h) Ammonium muriaticum.

Murias ammoniae, Sal ammoniacus, salzsaures Ammoniak, Chlorammonium, Salmiak.

Dieses in der Natur nur in geringer Menge vorkommende, aber seiner mehrfachen Benützung wegen fabrikmäßig dargestellte Salz macht einen Handelsartikel aus, und ist deswegen als solcher in den nöthigen Beziehungen in der 1. Abtheilung des Commentars, S. 104 erörtert worden; da solches in dem Zustande, wie es im Handel vorkommt, zu medicinischen und chemischen Zwecken nicht anwendbar, so ist vorgeschrieben, um

#### Ammonium muriaticum depuratum,

Murias ammoniae purus, Flores salis ammoniacae simplices, gereinigtes salzsaures Ammoniak, gereinigten Salmiak, einfache Salmiakblumen \*) zu erhalten, nachstehender Weise zu verfahren:

Käuflicher Salmiak, eine beliebige Menge, werde in der hinreichenden Quantität destillirtem Wasser aufgelöst, die Solution filtrirt, in einem gläsernen oder porzellanenen Gefäße bis zur Salzhaut abgedampft; die nach dem Erkalten erhaltenen Krystalle getrocknet und aufbewahrt.

\*) Früher hatte man den Salmiak durch Sublimation gereinigt, daher obiger Name.

Zu bemerken ist: den früher gepulverten Salmiak trage man in 3 Theile — in einem Steingutgefäße befindlichen destillirten — bis zum Sieden erhitztem Wasser ein, und falls sich solcher unter Beihilfe fleißigen Umrührens mit einer reinen hölzernen Spatel aufgelöst hat, wird der Solution, falls das Salz nicht weiß, insbesondere etwas brenzlich war, verhältnismäßig reines gröbliches Kohlenpulver zugerührt, darauf filtrirt, in demselben oder in einem Porzellan- auch Glasgefäße bis zur Bildung einer Salzhaut abgedampft, dann solches an einen kühlen Ort gestellt, dem Krystallisiren überlassen, wobei es gut ist, den Rand des Gefäßes mit etwas Fett zu bestreichen, da durch das an der Wand über der Flüssigkeit sich ablagernde Salz solche vermöge capillarischer Wirkung in die Höhe gehoben, ja selbst über den Rand gelangt, so daß sich auch an der Außenwand eine Salzkruste nach stattgefundenem Verdunsten des Wassers ablagert; die von den gebildeten Krystallen getrennte Mutterlauge wird concentrirt und so weiters auf gleiche Weise behandelt, als sie noch reines Salz liefert, das auf Fließpapier getrocknet und dann aufbewahrt wird.

Sollte das käufliche Salz theilweise oder ganz gelb, daher eisenhältig seyn, so muß die Auflösung desselben mit etwas gepulverter Kreide unter öfterem Umrühren in Digestion gestellt, bis eine Probe der klaren Flüssigkeit blausaures Eisenkali zugetropft, kein vorhandenes Eisen mehr anzeigt, darauf mit etwas kohlen-saurer Ammoniaksolution zur Fällung des aufgelösten Kalkes versetzt, endlich filtrirt und weiter, wie angegeben, behandelt werden.

Der Salmiak hat die in der ersten Abtheilung des Commentars S. 107 angegebene Zusammensetzung, oder er besteht aus

1 Atom Chlor	66,11	} in 100 Theilen,
1 » Ammonium (S. 724)	oder . 33,89	

und bildet ungefärbte zusammengehäufte biegsame glänzende Nadeln, die geruchlos sind, einen salzig stechenden Geschmack besitzen, luftbeständig, in 3 Theilen kaltem und gleichen Theilen heißem Wasser, wenig nur in Weingeist löslich sind, und er-  
higt ohne Rückstand sich verflüchtigen lassen.

Nicht entsprechend gereinigt erscheint der Salmiak, wenn

er gefärbt ist, keine klare Auflösung gibt, und solche mit blau-saurem Eisenkali versetzt Eisen, so wie auf zugesetzte Schwefelwasserstoffflüssigkeit Blei oder ein anderes Metall anzeigt, was der Fall, wenn die Behandlung der Auflösung in Zinn- oder verzinnten Gefäßen u. dgl. geschah.

Man gebraucht das gereinigte Salz innerlich als Zusatz zu anderen Mitteln, nicht minder zu Umschlägen, Gurgel-, Waschwasser u. dgl.

Ammonium muriaticum ferruginosum s. martiatum, S. 168.

### i) Ammonium nitricum.

Nitras ammoniae, Nitrum flammans, Sal ammoniacum nitratum, salpetersaures Ammoniak, flammender Salpeter.

Dieses in der Pharm. hamb. u. m. a., so wie in mehreren Pharmacologien aufgeführte Salz wird erhalten, wenn man in reine verdünnte Salpetersäure so lange kohlensaures Ammoniak einträgt, als noch ein Aufbrausen wahrzunehmen und die Flüssigkeit noch sauer reagiert, oder umgekehrt, flüssiges Ammoniak mit benannter Säure — was unter Temperaturerhöhung erfolgt — neutralisirt, das Fluidum filtrirt, in einer Porzellanschale bei gelinder Wärme concentrirt, dann dem Krystallisiren überläßt, die erhaltenen Krystalle schnell zwischen Fließpapier trocknet und in gut zu verschließende Glasgefäße aufbewahrt.

Das so erhaltene, aus

1 Atom Säure	67,67	} in 100 Theilen
1 » Ammoniak oder.	21,13	
1 » Wasser	11,20	

bestehende Salz bildet ungefärbte, vier- bis sechsseitige Prismen von salzig kühlend scharfem Geschmack, wird an der Luft feucht, löset sich in 2 Theilen Wasser unter bedeutender Temperaturerniedering auf, und wird durch die Hitze in Wasser dann Stickstoffoxydul zerlegt.

Dasselbe wird als ein vorzügliches antiphlogistisches und diuretisches Mittel in entzündlichen und katarrhalischen Leiden, der Wassersucht u. dgl. sehr gelobt, und in der Auflösung mit Syrup und schleimigen Mitteln verordnet, jedoch mittelbar auch

derart benützt, daß Salmiak und Salpeter zu nehmen verordnet wird. Man sehe Radiums Arzneiformeln und Most Arznei-mittellehre, S. 122.

#### k) Ammonium oxalicum.

Das oxalsaure Ammoniak wird kaum als Arzneimittel, sondern nur als Reagens auf Kalk (S. 663) angewendet und dargestellt, wenn man in flüssiges Ammoniak so lange zerriebene Keesäure unter fleißigem Umrühren mit einem Glasstabe einträgt, als zur Neutralisation nöthig, und die Flüssigkeit alsogleich benützt oder durch gelindes Abdampfen krystallisirt, und dann nach Bedarf einen Theil des Salzes in 9 Theilen destillirtem Wasser auflöset.

Das Salz krystallisirt in ungefärbten Prismen oder Nadeln, die salzig stechend schmecken, an der Luft verwittern, sich in Wasser, nicht aber in Weingeist auflösen, und erhibt eine eigenthümliche Zersetzung erleiden. (Man sehe Ehrmann's populäre Chemie, 2. Bd., S. 335.)

#### l) Ammonium succinicum,

Succinas ammoniac, bernsteinsaures Ammoniak.

Nur die Pharm. bavar. läßt diese Verbindung im krystallisirten Zustande vorräthig halten und schreibt vor:

Bernsteinsäure 1 Theil in

destillirtem Wasser 3 Theilen aufzulösen, und die Solution in ein gläsernes Gefäß gebracht, mit brenzlichem Kohlen-sauren Ammoniak (Hirschhornsalz, S. 718) zu neutralisiren, dann in demselben Gefäße bei einer + 40° nicht übersteigenden Temperatur zum Krystallisationspunkte abjudampfen; die so und durch weiters Concentriren der Mutterlauge erhaltenen Krystalle in gut zu verschließenden Gefäßen vor dem Lichte geschützt aufzubewahren.

Daselbe soll vierseitige oder rhombische hellbraune Prismen darstellen, die nur einen schwachen Geruch und salzig stechenden Geschmack besitzen, luftbeständig, in 2 Theilen Wasser von gewöhnlicher und gleichen Theilen heißem Wasser, dann 4 Theilen siedenden Weingeist sich auflösen, in der Hitze schmelzen, dann

in Form eines weißen Dampfes sich vollkommen verflüchtigen lassen.

Die österreichische Pharmacopöe schreibt vor, um den

### Liquor ammonii succini pyro-oleosi,

Liquor succinatis ammoniacae, Liquor cornu cervi succinatus, Liquor ammonii pyro-oleosi succini, brenzlich-ölig bernsteinsäure Ammoniakflüssigkeit, brenzlich-ölig bernsteinsalzhaltigen Hirschhorngeist darzustellen, einer beliebigen Menge des Hirschhorngeistes, so lange Bernsteinsäure zuzusetzen, als zur Neutralisation der Flüssigkeit nöthig, welche darauf filtrirt, und in wohl zu verschließenden Glasgefäßen aufzubewahren ist.

Wegen des hierbei stattfindenden Aufbrausens muß das Neutralisiren in einem hohen Zylinderglase, die zerriebene Säure nur in kleinen Quantitäten eingetragen und fleißig mit einem Glasstabe umgerührt, wie auch mäßig erwärmt, und die Reaction gegen die Probepapiere gehörig berücksichtigt werden; damit das Präparat die gehörige Dichtigkeit habe, muß auch der Hirschhorngeist die entsprechende Concentration besitzen.

Die Bildung des Salzes gründet sich auf die nähere Affinität der Bernsteinsäure zum Ammoniak, in dessen Folge die Kohlenensäure abgeschieden wird, die unter Aufbrausen entweicht, daher um deren Abscheidung besser zu bewirken und den Neutralisationspunkt um so genauer treffen zu können, das Erwärmen nöthig ist; da sich hierbei etwas Brenzöl abscheidet, so muß die Flüssigkeit durch naßgemachtes Fließpapier filtrirt und davon getrennt werden, demungeachtet enthält solche nebst dem gebildeten in Wasser aufgelösten bernsteinsäuren Ammoniak noch einen Theil des Brenzöles aufgelöst.

Nachdem zu 4 Unzen gehörig beschaffenen Hirschhorngeistes bei 1 Unze Bernsteinsäurehydrat erfordert werden, so enthält die Flüssigkeit bei 545 Gran bernsteinsäures Ammoniak, das 2 Atome Wasser beim Uebergange im krystallinischen Zustande aufnimmt, folglich bei 790 Gran Salz liefern sollte, falls man solche vorsichtig abdampft, wobei aber der Verlust an Ammoniak, dann der Grad, bis zu welchem es abgedampft und erhitzt worden, in Betracht kommt; 1 Unze der officinellen Bernsteinsäure braucht

je nach deren Wassergehalt 139 — 146 Gran (trockenes) Ammoniak zur Neutralisation.

Die übrigen Pharmacopöen enthalten dieselbe Vorschrift, oder geben wie die Pharm. boruss., saxon., hamb., hass. u. m. a. an: Bernsteinsäure 1 Theil, in 8 Theilen (warmen) destillirtem Wasser aufzulösen und diese Solution mit trockenem brenzlich-ölig kohlensaurem Ammoniak zu neutralisiren, was in der Absicht geschieht, um ein mehr gleichförmiges, von der Beschaffenheit des Hirschhorngeistes unabhängiges Präparat zu erhalten, wobei aber noch die besondere Beschaffenheit des letzteren in Betracht kommt.

Das flüssig brenzlich bernsteinsäure Ammoniak bildet ein gelbes, später dunkler werdendes Fluidum von empyreumatischem Geruch und salzig kühlendem Geschmack, soll ein spec. Gewicht von 1,110 (nach der Pharm. bor., sax. etc. aber 1,045—1,055) besitzen, sich mit Wasser und Weingeist in jedem Verhältnisse mischen lassen; abgedampft erhält man die obbeschriebenen Krystalle, die aber wegen Verlust an Ammoniak sauer sind, daher nur schwer — von Zeit zu Zeit kohlensaures Ammoniak zugefetzt — neutral zu erhalten sind; stärker erhitzt aber ohne Rückstand sich verflüchtigen lassen; mit salzsaurer Eisenoxydsolution versetzt, entsteht ein häufiger braunrother Niederschlag, der sich in Essigsäure leicht auflöst.

Fehlerhaft ist solches, wenn es nicht neutral mit höchstrectificirtem Weingeist vermischt, sich trübt, mit besagter Eisensolution versetzt, keinen oder geringen Niederschlag gibt, endlich abgedampft gar kein, oder stärker erhitzt ein nicht oder nur schwer flüchtiges eigentlich zersehbares Salz liefert.

Daselbe wird als krampfstillendes, belebendes, schweißtreibendes Mittel innerlich mit verschiedenen Zusätzen medicinisch angewendet.

Selten und nur in der Armenpraxis wird der Hirschhorngeist mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt als

### Liquor ammonii sulfurici Glauberi

medicinisch angewendet, welcher im äußern Ansehen obbeschriebenem Präparate gleicht, aber die angegebene Reaction mit Eisensolution nicht zeigt, und abgedampft ein mehr fixes, nur bei starker Hitze zersehbares Salz liefert.

m) Liquor ammonii sulfurati.

Liquor ammonii sulfurato-hydrothionici, Sulfuretum hydrogenatum ammoniae, Hydrosulfuretum ammoniae liquidum, Liquor s. Spiritus Beguini, Liquor fumans Boylei, Hepar sulfuris volatile, schwefelhaltig hydrothionsaures Ammoniak, hydrothionigsaure Ammoniakflüssigkeit, Beguinsgeist, Boyle's rauchende Flüssigkeit, flüchtige Schwefelleber.

Die österreichische Pharmacopöe gibt zur Darstellung dieses Präparates nachstehende Vorschrift:

Gereinigter Salmiak 6 Unzen,

Kalkhydrat 21 Unzen,

Schwefel 3 Unzen, werden zuerst jedes für sich gepulvert, dann in einem Glasmörser gemengt, und in eine Retorte gebracht, nach angelegtem Woulf'schen Apparate, in welchem 6 Unzen destillirtes Wasser vorgeschlagen worden, aus dem Sandbade bei allmählig verstärktem Feuer einer Destillation unterworfen und das Destillat in wohlzuvermachten Glasflaschen aufbewahrt.

Zu bemerken ist: Nachdem der Kalk vorzugsweise dazu dient, den Salmiak zu zersetzen und Ammoniak frei zu machen, so erscheint die vorgeschriebene Menge Kalkhydrat zu groß, und daher erweist sich ein dem zu nehmenden Salmiak gleiches Gewicht Kalk genügend den angegebenen Zweck zu erfüllen; da weiters der Schwefel erst auf den Kalk einwirken muß, ehe die beabsichtigte weitere Reaktion Statt findet, so erscheint es entsprechend nachstehender Weise zu verfahren:

6 Unzen Kalk werden mit der erforderlichen Menge Wasser in einem feinguternen Gefäße abgelöscht und ein dünner Brei damit angemacht, dem man die vorgeschriebenen 3 Unzen Schwefelblumen zurührt und bei mäßiger Wärme unter fleißigem Umrühren (da die Masse sonst herumspritzt) zu einer ganz zähen Masse abdampft, die dem Erkalten überlassen, zerreiblich wird und ein grünlichgelbes Pulver liefert, das mit den angegebenen 6 Unzen Salmiak schnell gemengt in eine tubulirte oder auch untubulirte Retorte, in letztere aber derart bringt, daß man einen Papierzylinder in den Hals steckt, der ziemlich tief in den Bauch jener hinabreicht, durch welchen man nun das Gemenge

ohne Verzug einträgt, und falls an den obern Wänden der Retorte etwas hängen geblieben wäre, diese mit Hilfe eines Federbartes oder an ein Holzstäbchen befestigtes Papier *ic.* auswischt. Die Retorte setzt man in ein Sandbad, verbindet mit selber einen angemessen großen Ballon, der leer bleibt, dann mit ungleichschenkeligen Röhren 2 zweihalsige Flaschen, in deren erste 4 Unzen, in die zweite 2 Unzen destillirtes Wasser vorgeschlagen und der längere Schenkel jener tief eingesenkt wird; gut ist es, den Ballon und die erste Flasche in einer Schüssel *ic.* anzubringen, weil, besonders im Sommer, ein Abkühlen der Vorlage sehr nöthig wird; nachdem die Fugen, wie S. 701 angegeben, sorgfältig verkittet worden, wird anfangs mäßiges Feuer gegeben, so daß das Glucken in der ersten zweihalsigen Flasche nicht zu heftig Statt finde; wenn solches schwächer wird, muß man die Hitze steigern, und damit so lange fortfahren, bis keine Tropfen aus dem Retortenhalse in die Vorlage mehr fallen, und sich schon anfängt Schwefel in jenem zu verdichten, wo man die Operation unterbricht, in welchem Zeitpunkte, wenn man keine Welter'sche Verbindungsrohre angewendet hat, vermöge des im Apparate entstandenen leeren Raumes durch den äußern Luftdruck die Flüssigkeit der ersten Flasche im Ballon, und jene der zweiten in die erste Flasche in soweit übergeht, bis das Verbindungsrohr nicht mehr in solche eingetaucht sich befindet, was jedoch ohne alle Gefahr vor sich geht. Man stopft nun die Mündung der letzten Flasche zu und läßt alles erkalten; will man die Retorte erhalten, so ist es gut, ehe solches der Fall, den Ballon abzunehmen und durch den Tubulus *ic.* heißes Wasser in die Retorte einzugießen, damit sich der feste Inhalt möglichst auflöse, ansonst, da solcher seinen Raum beim Erkalten nicht vermindert, wohl aber jene, Risse bekommt. Das im Ballon befindliche orange gelbe Fluidum wird in eine Flasche gebracht, eben so der Inhalt der ersten Flasche, mit jenem der zweiten aber beide ausgeschwenkt, ersterem wird auch etwa 1 Unze reine Schwefelblumen zugesetzt, gut verstopft, 24 Stunden unter öfterem Umschütteln stehen gelassen, dann das nun dunkelroth gewordene, mit Schwefel nämlich mehr gesättigte Präparat in mehrere kleine Gläser vertheilt, welche möglichst luftdicht zu vermachen, und an einem kühlen dunklen Orte aufzubewahren sind.

Erklärung. Wird Salmiak, Kalkhydrat und Schwefel einer höheren Temperatur ausgesetzt, so wird anfangs aus erstem durch Einwirkung des Kalkhydrates auf die S. 704 beschriebene Weise Ammoniakgas entwickelt, das von dem vorgeschlagenem Wasser absorbiert wird, weshalb anfangs nur gelindes Feuer zu geben ist, ansonst die Gasentwicklung zu tumultarisch erfolgt, wie auch die in den Woulfe'schen Flaschen befindliche Flüssigkeit, besonders jene der erstern aus der S. 704 angegebenen Ursache sehr warm wird, was eine Abkühlung jener nothwendig macht; im weitern Verlaufe der Operation wirkt nach der neuern Erklärungsart der Schwefel auf den Kalk, in dessen Folge unterschwefeligsaurer Kalk, dann Schwefelcalcium (S. 442) entsteht, welches letzteres und der noch vorhandene Salmiak wieder derart auf einander einwirken, daß, wenn man solchen aus Chlor und Ammonium (S. 726) bestehend annimmt, das Chlor an das Calcium, der Schwefel des gebildeten Sulfurides aber an das Ammonium übergeht, und damit Schwefelammonium bildet, das nebst dem vorhandenen Wasser verflüchtigt, und in dem kühl erhaltenen Ballon als eine rothgelbe Flüssigkeit sich condensirt; nach der ältern Theorie wird aber wegen Wasserzersehung einerseits unterschwefeligsaurer Kalk, andererseits Hydrothionsäure (S. 642) gebildet, während der Kalk und das salzsaure Ammoniak ihre Bestandtheile austauschen, so daß salzsaurer Kalk — daraus bei stärkerer Hitze Calciumchlorid und Wasser — dann hydrothionsaures Ammoniak entsteht, das nebst Wasser und dem noch übrigen Schwefel übergeht, so zwar, daß nach dem Verhältnisse des Letztern auch mehr oder weniger hydrothionige Säure (man sehe S. 42 in der Note) gebildet, demnach, wenn das Destillat mit dem Inhalte der Woulfe'schen Flaschen vermischt, Schwefel noch zugesetzt und damit längere Zeit unter öfterem Umschütteln in Berührung gelassen wird, sich von demselben soviel noch auflöset, daß sie vorzugsweise hydrothionigsaures, nebst freies Ammoniak in Wasser aufgelöst enthält, während nach der neuern theoretischen Ansicht das hydrothionigsaure Ammoniak dem fünffach Schwefelammonium (d. i. dem fünffach Schwefelkalium proportional, S. 539) entspricht; wird das Destillationsprodukt nicht mit Schwefel in Berührung gesetzt, so enthält solches ein nicht immer gleiches Verhältniß der dießfälli-

gen Schwefelammonium-Verbindungen (hydrothion und hydrothionigsaures) nebst freies Ammoniak in Wasser aufgelöst, denn es kommt darauf an, bis zu welchem Punkte der Retorteninhalte erhitzt und die Temperatur lange genug unterhalten worden, da, wenn beides im hinreichenden Grade Statt fand, die zurückbleibende steinharte, in kaltem Wasser nur sehr schwer lösliche Masse aus basischem Calciumchlorid, freiem Kalk und Gips besteht, nachdem der zuerst gebildete unterschwefeligsäure in schwefelsauren Kalk und sich verflüchtigenden Schwefel übergeht, gegenheils solcher noch Schwefelkalk oder auch nur beigemengten Schwefel enthält, der sich bei anhaltender stärkerer Erhitzung sublimirt.

Aus dem Gesagten ist zu entnehmen, daß eine unverhältnißmäßig große Menge Kalkhydrat anzuwenden sich nicht entsprechend erweist, dagegen die Zweckmäßigkeit, den Kalk mit Schwefel und Wasser zu behandeln, um die bezügliche Kalkschwefelleber zu bilden, die sich erst im Verlaufe der Destillation erzeugt, wie daraus zu entnehmen, daß der Retorteninhalte eine gelbgraue Farbe annimmt, in welchem Zeitpunkte auch gelbe Tropfen im Ballon sich condensiren; sonst kommt noch zu bemerken, daß das jetzt officinelle von dem, nach der ältern von *Begu* in angegebenen Bereitungsart dargestellten Präparate — durch, bei einer sehr gesteigerten Hitze vorgenommene Destillation von 18 Theilen Kalk, 6 Theilen Salmiak und 3 Theilen Schwefel ohne allen Wasserzusatz erhalten — darin verschieden ist, daß die nach letzterer erhaltene Flüssigkeit nicht allein höchst concentrirt, sondern auch frei von überschüssigem Ammoniak ist, denn solches entwich durch die Fugen des nicht ganz luftdicht angelegten, übrigens sehr kalt zu erhaltenden Ballons, worin sich das später gebildete reine Schwefelammonium condensirte, das eine sehr flüchtige, an der Luft — wegen erfolgender Zersetzung des Dampfes durch deren Bestandtheile — rauchende Flüssigkeit darstellte.

Die übrigen dieses Präparat aufführenden Pharmacopöen weichen im Verhältnisse der Zuthaten, so wie rücksichtlich des Wasserzusatzes ab, welches entweder den übrigen Ingredienzien zugesetzt oder solche trocken zu destilliren und das Wasser vorgeschlagen, oder auch ohne dieses destillirt werden soll, wornach es in der Concentration, so wie des Schwefelgehaltes abweichen

wird; die Pharm. saxon. und andere Vorschriften geben nachstehendes Verfahren an:

Aetzammoniakflüssigkeit 4 Unzen,  
gewaschene Schwefelblumen 1 Unze, werden durch Schütteln untereinander gemengt, dann wie S. 638 beschrieben, mit Hydrothiongas imprägnirt, bis der Schwefel aufgelöst worden, welche Flüssigkeit dann aufbewahrt wird.

Da gehörig verfahren das Ammoniak sich gänzlich mit Schwefelwasserstoffgas sättigen und dann Schwefel auflösen kann, so bekommt man eine, kein freies Ammoniak enthaltende und falls auch hinreichend Schwefel vorhanden war, fünffach Schwefelammonium enthaltende Flüssigkeit, oder das liquide hydrothionigsaure Ammoniak, das sich auch bildet, wenn man fünffach Schwefelkalium und Salmiak einer Destillation unterwirft, oder in das auf die vorbeschriebene Weise erhaltene ammoniakhaltige Präparat nach Zusatz von Schwefel, Hydrothiongas, bis vom selben nichts mehr ausgenommen wird, einleitet.

Wesentlich verschieden ist der nach der Pharm. horuss., bavar. u. m. a. dargestellte Liqueur ammonii sulfurati s. hydrothionici, welcher darzustellen ist, wenn man in Aetzammoniakflüssigkeit (allein) wie S. 640 beschrieben, Schwefelwasserstoffgas leitet, als solches noch absorbiert wird, wo sich zweifach hydrothionsaures Ammoniak, oder nach der neuern Ansicht Hydrothion-Schwefelammonium bildet, das im vorhandenen Wasser aufgelöst bleibt.

Der nach der ursprünglichen Vorschrift bereitete *Veguin's* geist bildet eine orangegelbe, durchdringend nach Schwefelwasserstoff und Ammoniak riechende, an der Luft stark rauchende Flüssigkeit, während das nach der gegenwärtigen Vorschrift bereitete Präparat merklich blässer ist, auch stärker ammoniakalisch riecht; wenn es aber, wie angegeben, noch mit Schwefel in Berührung gesetzt worden, so ist dessen Farbe gelbroth, besitzt einen stärkern Hydrothiongeruch und löst sich mit Wasser nicht unverändert mischen, sondern es scheidet sich ein Antheil Schwefel ab, eben so einer Destillation unterworfen, indem ein weniger schwefelhaltiges Schwefelammonium als flüchtiger übergeht; sonst erleidet die Schwefelammoniakflüssigkeit überhaupt, der Luft ausgesetzt, so wie in nicht ganz vollen Gefäßen, beson-

ders unter Einfluß des Lichtes, ja selbst durch die Länge der Zeit eine Zersetzung, indem sich Schwefel als weißliches feinkrystallinisches Pulver zuerst an der Oberfläche derselben absondert, der sich später zu Boden senkt, in welchem Verhältnisse sich solche immer blässer und endlich ganz entfärbt zeigt; sonst erleidet sie durch Säuren, Metalloxyde und deren Salze eine Zersetzung, worauf sich dessen Anwendung als Reagens gründet.

Die nach der Pharm. boruss., bavar. dargestellte Hydrothion-Ammoniakflüssigkeit bildet anfangs eine farblose, durch Einfluß der Luft (welche Sauerstoff an den Wasserstoff abgibt und Schwefel frei macht, der von der übrigen Verbindung zu einer höheren Schwefelungsstufe aufgenommen wird), aber gelblich werdende Flüssigkeit, die gleichfalls nach Schwefelwasserstoff und schwach nach Ammoniak riecht, sonst die vorhin angegebene Zersetzung erleidet, nur daß Säuren aus dem ungefärbten Fluidum bloß Schwefelwasserstoffgas abscheiden, ohne Schwefel zu fällen, was nur der Fall ist, wenn solches gelb geworden.

Ein, kein überschüssiges Ammoniak enthaltendes Präparat bewirkt in der Bittersalzsolution keinen Niederschlag; sonst muß es klar, ohne Bodensatz seyn, verdünnte Säuren müssen reichlich Schwefelwasserstoffgas entwickeln und Schwefel fällen.

Bei den ältern Aerzten war der Veguinsgeist in Ansehen, welcher als ein, den Organismus schnell durchdringendes und die Excretionen beförderndes Mittel, demnach in der Sicht, Harnruhr, Blasenkatarrh, Leucorrhöe &c. in kleinen Gaben in verdünntem Zustande, besonders einem Syrup zugesetzt, angewendet worden, denn in größeren Gaben wirkt er giftig; mit 3 Theilen Weingeist vermischt bildet solcher den früher gebrauchten:

#### Liquor antipodagricus s.,

Tinctura sulfuris volatilis Hoffmanni, so wie 1 Drachme desselben 1 Unze einfachem Syrup zugesetzt den Syrupus sulfureticus.

#### n) Liquor ammonii tartarici,

v. Liquor cornu cervi tartarisatus, welcher nach einigen Pharmacopöen officinell, wird durch Neutralisation des Hirschhorngeistes mit Weinsäure, wie S. 730 angegeben, erhalten.