

Zweite Abtheilung.

Von den Sauerstoffsalzen mit ammoniakalischer und organischer Basis.

A. Ammoniaksalze.

Ammonium nitricum.

Nitras ammonicus s. Ammoniae, Sal Ammoniacum nitrosum, Alkali volatile nitratum, Nitrum ammoniacale s. flammans s. inflammabile; Ammoniaknitrat, salpetersaures Ammoniak, Ammoniaksalpeter, flammender oder brennbarer Salpeter. Codex hamburg.

Darstellung. Man erhält dieses von Glauber im 17. Jahrhundert entdeckte und von H. Davy näher untersuchte Salz, wenn man chemisch reine, mit etwas Wasser verdünnte Salpetersäure mit kohlensaurem (oder reinem ägendem) Ammoniak neutralisirt und die Flüssigkeit durch Verdunsten zur Krystallisation befördert, welche durch Stellen der Lauge an einen kühlen Ort ungemein befördert wird.

Eigenschaften. Das salpetersaure Ammoniak krystallisirt in farblosen, durchsichtigen, sechsseitigen und mit 6 Flächen zugespitzten Prismen, beim kochenden Verdampfen aber in dünnen biegsamen Nadeln von faserigem Ansehen, und bildet beim Verdampfen alles Wassers nach dem Erstarren eine weiße durchscheinende Masse; es hat einen scharf salzigen, bitterlich fühlenden Geschmack, zerfließt leicht an der Luft (weßhalb es in gut verschlossenen Gläsern aufbewahrt werden muß) und löst sich sehr leicht in Wasser. Beim Erhitzen bis auf 250° zerfällt es ganz in Wasser und Stickstoffoxydul- oder Luftgas, bei einer höheren Temperatur stößt es aber einen weißen Rauch aus und zerfällt in salpetrigsaures Ammoniak, freies Ammoniak und Stickstoffoxydgas (weßhalb bei der Bereitung des Luftgases die Temperatur nicht so hoch gesteigert werden darf); wird es endlich einer Temperatur zwischen 300 bis 320° ausgesetzt, so verbrennt es zischend und mit schwach gelber Flamme. Es ist nach der Formel $H_4NO + NO_2 (= H_4N_2O_6 \text{ oder } 4 HO + 2 NO)$ zusammengesetzt.

Prüfung. Das salpetersaure Ammoniak muß die angeführten Eigenschaften besitzen, vollkommen neutral sein und sich vollständig verflüchtigen; eine Verunreinigung mit kohlensaurem Ammoniak erkennt man an dem Geruch und an der alkalischen Reaction und die mit schwefelsaurem oder salzsaurem Ammoniak in der wässerigen Lösung durch salpetersauren Baryt und Silberoxyd. Auch darf es nicht durch Staubtheile verunreinigt sein, indem diese, wenn sie brennbarer Natur sind, beim Erhitzen eine Verpuffung verursachen.

Anwendung. Das salpetersaure Ammoniak wird zur Darstellung des Luftgases und zum Verbrennen des mit erdiger oder metallischer Materie verbundenen oder vermischten Kohlenstoffes angewendet.

Ammonium sulphuricum, Sulphas Ammoniae s. ammonicus, Vitriolum Ammonii s. ammoniacale, Sal Ammoniacum secretum Glauberi; Ammoniaksulphat, schwefelsaures Ammoniak, Ammoniakvitriol, Glauber's geheimer Salmiak.

Allgemeines. Dieses im 17. Jahrhundert von Glauber entdeckte und als abführendes Arzneimittel eingeführte Salz, welches sich auch natürlich als Mascagnin findet, wird durch Zersetzung des Salmiaks oder kohlensauren Ammoniak mit Schwefelsäure in der Hitze erhalten und im Großen bei der Salmiakbereitung durch Zerlegen des unreinen kohlensauren Ammoniak mit Schwefelsäure, Gyps oder Eisenvitriol dargestellt. Es krystallisirt in wasserhellen, geraden rhombischen, gewöhnlich unregelmäßig sechs- und zwölfseitigen, mit 2 oder 6 Flächen zugespitzten Säulen, welche an warmer Luft verwittern; es schmeckt scharf salzig, bitter, löst sich in 2 Th. kaltem und 1 Th. kochendem Wasser, zerfällt beim Erhitzen größtentheils in Wasser, Stickgas, Ammoniak und schwefelige Säure, ist nach der Formel $H_4NO + SO_3 + HO$ zusammengesetzt und dient jetzt nur noch zur fabrikmäßigen Bereitung des Salmiaks und kohlensauren Ammoniak.

Ammonium phosphoricum: 1) Neutrales phosphorsaures Ammoniak, erhält man durch Sättigen einer etwas concentrirten Phosphorsäure mit ägendem Ammoniak, so daß die sich hierbei erziehende Flüssigkeit etwas alkalisch reagirt, und langsames Abkühlen in schiefen rhombischen Säulen und deren Abänderungen krystallisirt, verwittert an der Luft, reagirt schwach alkalisch, löst sich leicht in Wasser, nicht in Weingeist, und ist der Formel $2H_4NO + P_2O_5$ entsprechend zusammengesetzt; 2) doppelt-phosphorsaures Ammoniak, wird durch Sättigen der mittels Schwefelsäure aus den gebrannten Knochen abgetriebenen Phosphorsäure mit Ammoniak und Abdampfen in großen quadratischen Säulen und Oktaëdern krystallisirt erhalten, verliert in der Hitze sein Krystallwasser und den größten Theil des Ammoniak (vergl. 182 d. B.), löst sich in 5 Th. kaltem, noch leichter in heißem Wasser und ist der Formel $H_4NO + P_2O_5 + 2HO$ entsprechend zusammengesetzt; 3) basisch-phosphorsaures Ammoniak, schlägt sich aus einer concentrirten Auflösung von phosphorsauerm Ammoniak bei Zusatz von Ammoniak als ein Magma nieder, welches an der Luft seinen Ueberschuß an Basis verliert. Das phosphorsaure Ammoniak ist zwar nicht officinell, aber für den pharmaceutischen Chemiker deshalb von Interesse, weil es mit Natron verbunden das S. 1198 beschriebene Doppelsalz darstellt und von Gay-Lussac vorgeschlagen worden ist, durch Tränken brennbarer Zeuge mit der wässerigen Lösung des phosphorsauren Ammoniak, die sehr zweckmäßig auch Borax oder Salmiak enthalten kann, jene gegen die flammende Verbrennung zu schützen, zu welchem Zweck die Knochen mit Salzsäure digerirt (das hierin Unlösliche wird auf Leim benutzt) werden; die Lösung wird dann mit rohem kohlensaurem Ammoniak neutralisirt, wobei sich kohlensaurer Kalk niederschlägt, phosphorsaures Ammoniak und Salmiak aber gelöst bleiben.

Ammonium carbonicum.

Carbonas ammonicus s. Ammoniae, Alkali volatile siccum, Ammoniakcarbonat, kohlensaures Ammoniak, trocknes flüchtiges Alkali oder Laugensalz.

Allgemeines. Das Ammoniak kann sich in drei verschiedenen Verhältnissen mit der Kohlsäure verbinden und damit neutrales, anderthalb- und zweifach kohlensaures Ammoniak bilden, von denen jedoch nur das zweite, das anderthalb kohlensaure Natron von pharmaceutischem Interesse ist, indem es in zwei verschiedenen Zuständen, als reines und als brenzlich-ölig kohlensaures Ammoniak, in den Arzneischatz aufgenommen ist. Dieses Salz

war im flüssigen Zustande, wie es durch trockne Destillation des eingedampften Harns erhalten wird, als Spiritus Urinae, Harngeist, schon Raym. Lull im 13. Jahrhundert bekannt, und bereits Basil. Valentinus wußte es durch Zersetzung des Salmiaks mit Pottasche (kohlensaurem Kali) darzustellen; im 18. Jahrhundert beschrieben Neumann und Duhamel das Verfahren genauer, das kohlensaure Ammoniak durch Zersetzung des Salmiaks mit Kreide (kohlensaurem Kalk) zu bereiten. Auf diesem Weg wird ein reines Präparat erhalten, während dasjenige kohlensaure Ammoniak, welches sich bei der trocknen Destillation stickstoffhaltiger organischer Substanzen bildet und als fester Körper auftritt, durch wiederholte Sublimationen nicht vollständig von allen fremden Stoffen befreit werden kann, dagegen aber auch in einem gewissen Zustande der Verunreinigung ein sehr wichtiges Heilmittel ist, dessen Darstellung auf dem Wege der Kunst, wie zuerst von Alberti vorgeschlagen und jetzt in viele deutsche Pharmakopöen aufgenommen worden ist, bei gehöriger Arbeit ein gleichmäßigeres Präparat giebt, dem aber zwei Bestandtheile des in dem durch Destillation thierischer Substanzen und Sublimation erhaltenen kohlensauren Ammoniaks fehlen, welche auf dessen medicinische Wirkungen gewiß von Einfluß sind.

a) Ammonium carbonicum pyro-oleosum.

Carbonas Ammoniae s. ammonicus pyro-oleosus, Sal Cornu Cervi siccum, Alkali volatile pyro-oleosum; Brenzlich-öliges kohlensaures Ammoniak oder flüchtiges Alkali, flüchtiges Hirschhornsalz. Pharm. wirt., bavar., Hass., boruss., slesv. hols., hannov., austriac., saxon. und badens., Codex hamburg.

Darstellung. Das brenzliche kohlensaure Ammoniak ist im festen und im aufgelösten Zustande officinell und wird in Fabriken (mitunter auch nur als Nebenprodukt) bereitet und gereinigt, weshalb auch von mehreren Pharmakopöen, wie von der Pharm. Hass., boruss. und slesv. hols. und dem Codex hamburg., gestattet wird, für den medicinischen Gebrauch das aus Fabriken bezogene Präparat, wenn es sonst untadelhaft, zu verwenden und nach der Pharm. badens. das käufliche noch einmal sublimirt werden soll. Nach der Pharm. wirt. und bavar. soll das Salz in den pharmaceutischen Laboratorien dargestellt werden, wobei man im Allgemeinen auf dieselbe Weise wie in Fabriken, nur in einem kleineren Maßstabe verfährt. Man unternimmt die trockne Destillation stickstoffhaltiger organischer Körper, gewöhnlich des Hirschhorns oder der vom Fett befreiten Knochen in einer irdenen oder gußeisernen Tubularetorte, welche ganz von den klein zerstückelten Körpern angefüllt und entweder auf die Stäbe eines gut ziehenden Windofens gesetzt oder in einen Reverberirofen eingemauert wird. Den Hals der Retorte verbindet man luftdicht mit einer tubulirten Vorlage, deren Tubulatur mit einer weiten, zweischenkeligen Gasleitungsröhre versehen werden muß, damit die während der Destillation sich entwickelnden Gasarten und Dämpfe entweichen und in ein Gefäß mit wenig kaltem Wasser zur Verdichtung der ammoniakalischen Dämpfe geleitet werden können. Die Feuerung wird sehr schwach unternommen und nur nach und nach dieselbe, besonders aber bei Anwendung irdener Retorten sehr vorsichtig verstärkt, bis die Vorlage warm wird, diese Hitze aber so lange unterhalten, bis die Vorlage wieder anfängt, kälter zu werden, von welchem Zeitpunkte an die Erhitzung bis zum Glühen der Retorte gesteigert und so fort gefeuert wird, bis sich die durch die Produkte der trocknen Destillation vom Neuen erwärmte Vorlage wieder abzukühlen beginnt, wo nun das Feuer unterbrochen und der

Apparat der Abkühlung überlassen wird. Man erhält hierbei neben verschiedenen brennbaren Gasarten (die in Fabriken gewöhnlich unter den Feuerherd geleitet und so als Heizmaterial benutzt werden), Knochentohle in der Retorte und thierischem Del (vergl. S. 42 und 1102 d. B.) brenzlich-öliges kohlen-saures Ammoniak theils als eine trockne bräunliche Salzmasse, theils in dem übergegangenen Wasser gelöst. Man gießt die Flüssigkeit ab, sammelt das feste Salz auf Löschpapier, damit dieses die anhängende ölige und wässerige Flüssigkeit ansaugen kann, und unterwirft es nun entweder (nach der Pharm. bavar.) mit $\frac{1}{8}$ Kohlenpulver oder (nach der Pharm. wirt.) mit der vierfachen Menge Kreide oder calcinirten Knochen oder endlich auch mit dem doppelten Gewicht gepulvertem weißem Bolus vermischt aus einer im Sandbad liegenden Retorte der Sublimation nach der angelegten, mit kaltem Wasser oder Schnee umgebenen Vorlage. Ist die Menge des rohen kohlen-sauren Ammoniaks nicht so groß, daß es auf die vorgeschriebene Weise gesammelt und behandelt werden könnte, so schüttet man von oben genannten Substanzen etwas in die Vorlage, verschließt den Hals, welcher zuvor durch Fließpapier gehörig gereinigt worden ist, mit Blase, welche in der Mitte mit einer Nadel durchstochen wird, und treibt dann durch die Wärme eines Sandbades alles in der Kugel der Vorlage enthaltene Salz nach dem engeren Raume des Halses, welcher durch umgelegte, mit ganz kaltem Wasser genäßte Tücher abgekühlt wird; das sublimirte Salz wird dann herausgenommen und in dicht verschlossenen Gläsern an einem dunklen Ort aufbewahrt. Nach der Pharm. wirt. kann man auch ein Gemenge aus 4 Unzen Salmiak, 8 Unzen Pottasche und 1 Drachme Hirschhornöl und nach der Pharm. slesv. hols., hannov. und saxon. und dem Codex hamburg. reines kohlen-saures Ammoniak mit $\frac{1}{32}$ Dippel'schem Del vermengt einer vorsichtigen Sublimation unterwerfen und das Sublimat als Ammonium carbonicum pyro-oleosum aufbewahren, wogegen aber zu bemerken ist, daß das nach der ersten Methode dargestellte Präparat, besonders aber die bei der trocknen Destillation stickstoffhaltiger organischer Körper gleichzeitig auftretende Flüssigkeit Blausäure und Schwefelwasserstoff enthält und in medicinischer Beziehung ein ganz anderes Produkt ist. Als Sal Tartari, Urinae und Lumbricorum volatile hat die Pharm. wirt. das kohlen-saure Ammoniak, wie es bei der trocknen Destillation der Weinhefen, des eingetrockneten Harns und der Regenwürmer erhalten wird, aufgenommen. Die erwähnte wässerige Flüssigkeit ist unter den Bezeichnungen Liqueur Ammonii carbonici pyro-oleosi s. Carbonatis Ammoniae cum Oleo empyreumatico, Carbonas Ammoniae pyro-oleosus liquidus s. pyro-oleosus solutus, Liqueur Cornu Cervi alcalinus, Spiritus Cornu Cervi, Urinae s. Lumbricorum, brenzlich-ölige kohlen-saure Ammoniakflüssigkeit, Hirschhorngeist, Hornspiritus u. s. w. officinell; nach der Pharm. wirt. und austriac. wird sie nur von dem gleichzeitig auftretenden thierischen Del mittels Filtriren durch ein mit Wasser genäßtes Filter getrennt und aufbewahrt; nach der Pharm. bavar. soll man sie aber nach dem Filtriren so weit rectificiren, daß das Destillat ein spec. Gewicht von 1,07 zeigt, und nach der Pharm. boruss. soll man die rohe Flüssigkeit bis zur Hälfte abdestilliren und das Uebergegangene (von 1,05 bis 1,06 spec. Gewicht) aufbewahren. Die übrigen Pharmakopöen verordnen, es durch Lösen des trocknen Salzes in destillirtem Wasser darzustellen, nämlich nach der Pharm. Hass. und slesv. hols. und dem Codex hamburg. aus 1 Th. Salz und 7 Th. Wasser, nach der Pharm. hannov. aus 1 Th. Salz und 8 Th. Wasser und nach der Pharm. badens

soll man das Salz in so viel Wasser lösen, daß die Flüssigkeit ein spec. Gewicht von 1,05 bis 1,06 hat.

Eigenschaften. Das brenzlich-ölige kohlensaure Ammoniak ist in seinen Eigenschaften mit dem reinen kohlensauren Ammoniak (vergl. unten) gleich, und unterscheidet sich von diesem bloß darin, daß es selten ganz weiß, sondern gewöhnlich mehr oder minder gelblich-weiß ist, und unangenehm nach ätherischem Thieröl riecht und schmeckt. Die Flüssigkeit, wie sie bei der trocknen Destillation stickstoffhaltiger organischer Körper erhalten wird, hat eine dunkel gelbbraune Farbe, die nach der Rectifikation weingelb ist. Sie hat den Geruch und Geschmack des trocknen Salzes und enthält außer diesem nach J. W. Döbereiner Cyanammonium (blausaures Ammoniak), welches aber bei der Rectifikation theils zersetzt wird, theils zurückbleibt, so daß also auch in medicinischer Beziehung ein wesentlicher Unterschied zwischen der rohen und der rectificirten Flüssigkeit statt finden muß.

Anwendung. Das brenzlich-ölige kohlensaure Ammoniak wirkt reizend, nervenstärkend, krampfstillend, schweißtreibend und absorbirend und wird innerlich in Pulvern, Pillen, Auflösungen und Emulsionen bei nervösen, typhösen Fiebrern, typhösen Entzündungen, Krampfkrankheiten, nervösen Lähmungen, Apoplexien und kaltem Brand und äußerlich zu Riechpulvern, Augensalben, Collyrien und Einreibungen benutzt.

b) Ammonium carbonicum purum.

Carbonas Ammoniae s. ammonicus purus, Alkali volatile purum, Sal Alkali volatile, Flores Salis Ammoniaci volatiles (richtig: Ammonium sesquicarbonicum, Sesquicarbonas Ammoniae s. ammonicus; Aderthalkohlensaures Ammoniak), reines kohlensaures Ammoniak, reines flüchtiges Alkali, flüchtiges Salz. Pharm. wirt., bavar., Hass., boruss., slesv. hols., hannov., austriac., saxon. und badens., Codex hamburg.

Darstellung. Das reine kohlensaure Ammoniak wird fabrikmäßig dargestellt und kommt in großen Massen aus England. Da es sich ziemlich rein im Handel findet, so gestatten die Pharm. hannov. und der Codex hamb. den Gebrauch des künstlichen Salzes, die Pharm. boruss., slesv. hols. und saxon. aber erst nach nochmaliger Sublimation (letztere verordnet dabei den Zusatz von $\frac{1}{8}$ Kreide). Nach den übrigen Pharmakopöen soll es in den pharmaceutischen Laboratorien durch Zerlegung des Salmiaks mit Kreide dargestellt werden, wozu auf 1 Theil Salmiak von der Pharm. wirt. $1\frac{1}{4}$ Th., von der Pharm. badens. $1\frac{1}{2}$ Th. und von der Pharm. bavar., Hass. und austriac. 2 Th. Kreide vorgeschrieben werden. Nach Bucholz verfährt man bei der Darstellung dieses Salzes auf folgende Weise. 1 Th. feingepulverter Salmiak wird mit 2 Th. fein gepulverter Kreide, welche durch anhaltendes Erwärmen in einem eisernen Topfe vollkommen ausgetrocknet worden ist, innigst vermengt, das Gemenge in eine Retorte von gutem und mäßig dickem Glas und 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll weiter Mündung (oder in eine gute, feuerfeste, irdene Retorte, welche mit Lehm, Hebe und etwas Hammerschlag beschlagen und am Boden mit einer Hülle von Eisenblech umgeben ist) gefüllt, die Retorte behutsam gerüttelt, bis sich das Gemenge nicht mehr setzt, und hierauf in ein Sandbad so eingelegt, daß nur ohngefähr $\frac{1}{4}$ Zoll hoch Sand unter derselben liegt. An dem Hals der Retorte setzt man nun eine Vorlage so an, daß jener bis in die Mitte derselben reicht und die beim Erhitzen sich ausdehnende atmosphärische Luft durch eine Glasröhre entweichen kann, während die Fugen mit einem guten Kitt aus

Gyps, Mehlkleister und Mehl verkittet werden. Die Vorlage selbst darf nur halb so groß sein, wie die Retorte, und muß in der wärmeren Jahreszeit zur schnelleren Verdichtung des dampfförmig übergehenden kohlenfauren Ammoniak in Wasser gelegt oder noch zweckmäßiger mit nassen, immer feucht zu erhaltenden Tüchern und in der Winterzeit, wenn es im Laboratorium nicht kälter ist, als die Kälte des Schnees beträgt, mit Schnee umlegt werden. Nachdem Alles vorgerichtet, giebt man anfangs ein schwaches Feuer, damit sich die Kapelle und Retorte nur allmählig durch und durch erwärmen und die Feuchtigkeit, welche das Gemenge noch enthält, langsam als Dampf entweichen kann, ohne jenes wieder aufzulockern oder staubige Theile mit nach dem Retortenhalse und der Vorlage überzuführen. Nach der Entfernung der Wasserdünste verstärkt man das Feuer, bis der Boden der Kapelle glüht und unterhält diese Hitze so lange, bis die Vorlage an der dem Retortenhalse gegenüberliegenden Seite nicht mehr erwärmt wird und das Sublimat sich nicht weiter vermehrt. Nun entfernt man das Feuer und läßt das Ganze erkalten; um das Sublimat aus der Vorlage nehmen zu können, ohne dieselbe zu zerbrechen, erwärmt man sie an einer Stelle über wenigen glühenden Kohlen; das Sublimat wird an der erwärmten Stelle zum Theil flüssig, zum Theil wird eine geringe, am stärksten erhitzte Portion dampfförmig ausgezehnt und treibt die darüber liegende Schicht des festen Sublimates von den Wänden der Vorlage ab, so daß man sie leicht mit einem an der Spitze breit geschlagenen und scharfen, gehörig langen und nöthigen Falles gebogenen Draht abstossen und so nach und nach das ganze Sublimat aus der Vorlage trennen kann. Auch löst sich mitunter nach mehrtägigen Stücken der Vorlage an einem feuchten Ort das Sublimat von selbst von den Wänden ab, so daß es leicht herausgenommen werden kann. — Das auf die angegebene Weise erhaltene kohlenfaure Ammoniak muß in guten verschlossenen Gefäßen, am besten in Gläsern mit weiter Oeffnung und eingeschlifffnem Stöpsel an einem kühlen Ort aufbewahrt werden. Man erhält beinahe so viel, als man Salmiak in Arbeit genommen hat, nämlich von 16 Unzen 15 bis 16 Unzen, und als Rückstand in der Retorte ein Gemenge von Chlorcalcium und Kreide, welches durch öfteres Uebergießen mit heißem Wasser aufgelöst und nach dem Filtriren der Flüssigkeit durch Verdunsten des Filtrates auf Chlorcalcium benutzt wird.

In den chemischen Fabriken wird das kohlenfaure Ammoniak durch Glühen des Gemenges von Salmiak und Kreide in gußeisernen Retorten mit irdenen oder bleiernen Vorlagen dargestellt. Es wird bei der Einwirkung der Kreide auf den Salmiak immer eine gewisse Quantität Ammoniak in Freiheit gesetzt und entweicht gasförmig, weshalb es zweckmäßig ist, die zwischen den Fugen der Retorte und Vorlage eingesetzte Glasröhre in Wasser zu leiten, damit sich das Gas hierin verdichten könne; man muß aber dann berücksichtigen, daß nach Beendigung des Processes mit der stattfindenden Temperaturabnahme auch die eingeschlossene Luft wieder dichter wird und demnach die Flüssigkeit aus der Vorlageflasche durch die Röhre nach der Vorlage zurücktritt, weshalb mit der Beendigung der Feuerung die Röhre aus der Flüssigkeit gezogen werden muß, um den Zutritt der äußeren Luft in die Vorlage zu gestatten.

Das im Handel vorkommende kohlenfaure Ammoniak ist nicht immer ganz rein, weshalb auch, wie bereits erwähnt, die Pharm. boruss., slesv. hols. und saxon. eine nochmalige Sublimation des zu pharmaceutischen und medicinischen Zwecken dienenden vorschreiben. Man giebt das Salz (nach der Pharm. saxon. sehr zweckmäßig mit Zusatz von $\frac{1}{8}$ Kreide) in eine mit

einem weiten Halse versehenen Retorte, fügt an dieselbe eine Vorlage, legt diese in ein mit kaltem Wasser oder Schnee gefülltes Gefäß und erhitzt hierauf die Retorte anfangs gelinde, später nach und nach stärker und so lange, bis alles Flüchtige übergegangen ist, welches dann nach dem Erkalten des Apparates aus der Vorlage herausgenommen und als gereinigtes kohlen-saures Ammoniak, Ammonium carbonicum depuratum, aufbewahrt wird.

Erklärung. Nach Liebig (s. d. Bearbeitung der Geiger'schen Pharmacie S. 327 ist die Zerlegung des Salmiaks durch Kreide der Zerlegung desselben durch Kalk ähnlich (s. S. 271); das wasserfreie kohlen-saure Ammoniak zerlegt sich bei Gegenwart von Wasser in wasserhaltiges anderthalb kohlen-saures Ammoniak und in freies Ammoniak. Bei der Zerlegung des Salmiaks durch kohlen-sauren Kalk entsteht Chlorcalcium, Wasser und kohlen-saures Ammoniak, welches letztere durch das gebildete Wasser die oben erwähnte Zerlegung erleidet; 3 Aequiv. kohlen-saures Ammoniak = $3(\text{H}_3\text{N} + \text{CO}_2)$ und 3 Aequiv. Wasser zerlegen sich in 1 Aequiv. freies Ammoniak = H_3N , 1 Aequiv. anderthalb-kohlen-saures Ammoniak

und 1 Aequiv. freies Wasser, was durch

$$3(\text{H}_3\text{N} + \text{CO}_2) + 3\text{HO} = \text{H}_3\text{N} + (2\text{H}_3\text{NO} + 3\text{CO}_2) + \text{HO}$$

versinnlicht wird. J. W. Döbereiner erklärt in seiner Bearbeitung der Bucholz'schen Theorie und Praxis S. 683 den Vorgang wie folgt: „Wenn Salmiak und Kreide in hoher Temperatur auf einander wirken, so zieht das Calcium der Kreide das Chlor des Salmiaks an und entläßt dafür seinen Sauerstoff und seine Kohlen-säure an das von Chlor verlassene Ammonium, wodurch Chlorcalcium und kohlen-saures Ammoniumoryd gebildet werden. Ersteres verbindet sich im Augenblicke seines Entstehens mit 1 Aequiv. Kreide zu phosgen-saurem Kalk, welcher als eine feuerbeständige Verbindung zurückbleibt, während das kohlen-saure Ammoniumoryd in Dampf verwandelt und in die Vorlage übergetrieben wird, wo es sich durch Abkühlung zu einer weißen Salzmasse verdichtet. Der Umstand, daß das Chlorcalcium sich mit 1 Aequiv. Kreide verbindet und diese unthätig macht, fordert, daß zur Zerlegung von 1 Aequiv. Salmiak 2 Aequiv. Kreide angewendet werden. Der ganze Proceß kann symbolisch durch die Formel:

$$\text{H}_3\text{NCl} + 2(\text{CaO} + \text{CO}_2) = (\text{H}_3\text{NO} + \text{CO}_2) + (\text{CaCl} + \text{CaO} + \text{CO}_2)$$

dargestellt werden. Während der Sublimation des kohlen-sauren Ammoniumorydes zerfällt ein Theil desselben in Ammoniak, welches gasförmig entweicht, und in doppelt-kohlen-saures Ammoniumoryd, welches sich mit dem einfachen Salze zu anderthalb-kohlen-saurem Ammoniumoryd verbunden hat. — Die Zerlegung des schwefel-sauren Ammoniaks durch Kreide, wie sie von Stolze vorgeschlagen worden ist, kommt mit der Zerlegung des Salmiaks überein, nur daß hier schwefel-saurer Kalk im Rückstand bleibt. Ueber Bildung des kohlen-sauren Ammoniaks bei der trocknen Destillation stickstoffhaltiger Körper vergl. 42.

Eigenschaften. Das anderthalb-kohlen-saure Ammoniak stellt, wie es auf die angegebene Weise erhalten wird, weiße, mehr oder weniger durchscheinende Rinden von faserigem Gefüge dar und krystallisirt aus seiner, in einem verschlossenen Gefäße bereiteten, concentrirten wässerigen Lösung in wasserhellen rhombischen Octaëdern mit abgestumpften Endspitzen; es verflüchtigt sich bei gewöhnlicher Temperatur partiell mit Hinterlassung von geruchlosem saurem kohlen-saurem Ammoniak (weßhalb es in gut verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden muß) und in der Wärme vollständig, riecht stark nach Ammoniak und schmeckt und reagirt alkalisch; es löst sich in

3 Theilen Wasser, aber nicht in Weingeist, welcher aus der wässerigen Lösung das Salz als doppelt-kohlensaures Ammoniak niederschlägt. Seine Zusammensetzung wird nach Berzelius durch die Formel $2\text{H}_4\text{NO} + 3\text{CO}_2$ ausgedrückt, und J. W. Döbereiner betrachtet es als eine Verbindung von gleichen Aequiv. neutralem und saurem kohlensaurem Ammoniak = $(\text{H}_4\text{NO} + \text{CO}_2) + (\text{H}_4\text{NO} + 2\text{CO}_2)$.

Prüfung. Das anderthalb-kohlensaure Ammoniak muß die angegebenen Eigenschaften besitzen, und besonders stark nach Ammoniak riechen, in der Wärme leicht und vollständig flüchtig sein und mit Salpetersäure neutralisirt eine Flüssigkeit bilden, die nicht durch salpetersaures Silberoryd (Salmiak) und Schwefelwasserstoff verändert wird (das aus England kommende Salz ist nämlich öfters bleihaltig und das käufliche Präparat deshalb immer auf diese, es für die medicinische, pharmaceutische und diätetische Anwendung unbrauchbar machende Verunreinigung zu prüfen. — Die wässerige Auflösung des anderthalb-kohlensauren Ammoniaks, welche unter den Bezeichnungen Liquor Ammonii carbonici aquosus s. Sesquicarbonalis Ammoniae, Aqua Carbonatis Ammoniae, Sesquicarbonas Ammoniae liquidus, Alkali volatile aquosum, Spiritus Salis Ammoniaci aquosus s. simplex s. tartarisatus, kohlensaure Ammoniakflüssigkeit, wässeriges kohlensaures Ammoniak, wässriger Salmiakgeist officinell ist und nach der Pharm. wirt. durch Destillation von 1 Th. Salmiak, 3 Th. Pottasche und 6 Th. Wasser, bis 4 Th. übergegangen sind, nach der Pharm. austriac. aus 1 Th. kohlensaurem Ammoniak und 3 Th. Wasser (spec. Gewicht = 1,10), nach der Pharm. bavar. aus 1 Th. Salz und 4 Th. Wasser (spec. Gewicht = 1,07), nach der Pharm. Hass., boruss., slesv. hols., hannov. und saxon. aus 1 Th. Salz und 5 Th. Wasser (spec. Gewicht = 1,05 bis 1,06 von der Pharm. saxon. fälschlich zu 1,5 bis 1,6 angegeben) und nach der Pharm. badens. durch Auflösen des Salzes in Wasser bereitet wird, so daß die Lösung ein spec. Gewicht von 1,05 bis 1,06 hat, muß vollkommen farblos und in der Wärme flüchtig sein, mit Weingeist vermischt einen Niederschlag von doppelt-kohlensaurem Ammoniak geben, sich nach dem Neutralisiren bei der Prüfung mit salpetersaurem Silberoryd und Schwefelwasserstoff frei von Salmiak und Blei zeigen und das angegebene spec. Gewicht besitzen. Nach einer Angabe in der Pharm. univ. hat eine Lösung von 1 Theil kohlensaurem Ammoniak

in 4 Th. Wasser ein spec. Gewicht von	1,089
„ 5 „ „ „ „ „ „	1,070.
„ 6 „ „ „ „ „ „	1,060
„ 7 „ „ „ „ „ „	1,052
„ 8 „ „ „ „ „ „	1,047
„ 9 „ „ „ „ „ „	1,042
„ 10 „ „ „ „ „ „	1,037
„ 11 „ „ „ „ „ „	1,034
„ 12 „ „ „ „ „ „	1,030

wonach also leicht die Menge des aufgelösten Salzes bestimmt werden kann.

Anwendung. Das kohlensaure Ammoniak wird als ein flüchtig reizendes und belebendes, nervenstärkendes, schweißtreibendes und absorbirendes Mittel innerlich am zweckmäßigsten in der Auflösung bei typhösen Fiebern und exanthematischen Krankheiten, namentlich bei Scharlach, ferner gegen chronische Zellgewebeverhärtungen der Kinder, Säugferwahnsinn, Harnruhr, Alptrüben, Anfälle von Engbrüstigkeit, Skrophelkrankheiten, Syphilis und Syphiloiden, nervöse Rheumatismen, atonische Sicht und Blausäurevergiftungen

und äußerlich als Riechpulver, zu Linimenten, Salben und Waschungen benutzt. Das kohlenfaure Ammoniak dient zur Darstellung mehrerer pharmaceutischen Präparate, als Reagens, zur Entfernung der durch Säuren in Zeugen hervorgebrachten Flecken und als Zusatz verschiedener Gebäcke, indem es in der Hitze vollkommen entweicht und dabei das Gebäck sehr locker macht.

Ammonium bicarbonicum, Bicarbonas Ammoniae s. ammonicus; Saures oder doppelt-kohlenfaures Ammoniak, bildet sich beim längeren Stehen des gewöhnlichen kohlenfauren Ammoniaks an der Luft und beim Vermischen der concentrirten wässerigen Lösung desselben mit starkem Weingeist als weißer krystallinischer Niederschlag, welcher bereits durch van Helmont dargestellt und als Ossa Helmonii früherhin arzneilich angewendet wurde, ist geruchlos, in 8 Theilen Wasser löslich und nach der Formel $\text{H}_2\text{NO} + 2\text{CO}_2 + \text{HO}$ zusammengesetzt ist und macht einen gewöhnlichen Bestandtheil des schlecht aufbewahrten kohlenfauren Ammoniaks aus.

Ammonium carbonicum neutrale, Neutrales kohlenfaures Ammoniak, ist nur im wasserfreien Zustande, d. h. als eine Verbindung gleicher Aequivalente Ammoniak = H_3N und Kohlen Säure = CO_2 bekannt, welche bei der Berührung mit Wasser Ammoniak entwickelt und in anderthalb-kohlenfaures Ammoniak übergeht.

Ammonium aceticum.

Acetas Ammoniae s. ammonicus, Alkali volatile acetatum, Sal acetosus ammoniacalis; Ammoniakacetat, essigsaures Ammoniak oder flüchtiges Alkali, Essigsalmiak. Nur im aufgelösten Zustande officinell als Liquor Ammonii acetici, Acetas Ammoniae liquidus, Liquor Ammoniae Acetatis, Liquor s. Spiritus Mindereri; Essigsaure Ammoniakflüssigkeit, Minderer's Geist. Pharm. wirt., bavar., Hass., boruss., slesv. hols., hannov., austriac., saxon. und badens., Codex hamburg.

Geschichtliches. Böhre beschrieb zuerst die Darstellung der essigsauren Ammoniakflüssigkeit und lehrte sie aus der stärksten und reinsten Essigsäure und kohlenfaurem Ammoniak oder dessen Lösung darstellen; durch Minderer wurde sie vorzüglich in Schottland als Arzneimittel empfohlen und nach ihm benannt. Die Lösung hatte aber immer einen verschiedenen Gehalt an festem Salz, weshalb Baumé im Jahr 1773 vorschlug, die durch Sättigen des destillirten Essigs mit kohlenfaurem Ammoniak erhaltene Flüssigkeit zu concentriren, wobei sich aber zeigte, daß das essigsaure Ammoniak in der Hitze zerfällt wird, indem sich zuerst Ammoniak, später Essigsäure verflüchtigt. Der von Wenzel bereits im Jahr 1771 gemachte Vorschlag, das trockne essigsaure Ammoniak durch Zerlegung von 1 Th. Bleizucker mit 1 Th. Salmiak in der Hitze darzustellen, konnte eben so wenig allgemeineren Beifall finden, als das von den Herausgebern der württembergischen Pharmakopöe vom Jahr 1798 angegebene, welches darin besteht, daß man gleiche Theile vollkommen trocknen und fein gepulverten essigsauren Kalk und Salmiak innigst vermengt und in einer Retorte der trocknen Erhitzung unterwirft, wobei zuerst eine Flüssigkeit übergeht, welche weggegossen wird, und dann das trockne Salz überdestillirt, welches in der achtfachen Menge destillirtem Wasser gelöst wird. Diese Bereitungsweise würde gewiß die empfehlenswerthe sein, wenn sich hierbei nicht saures essigsaures Ammoniak bildete, welches eine strahlige, aus nadelförmigen, durchsichtigen, farblosen Krystallen gebildete Masse darstellt, sauer reagirt, an der Luft

zerfließlich und in Wasser und Weingeist in jedem Verhältniß löslich ist und erst nach dem Schmelzen im Wasserbad und Sättigen mit trockenem Ammoniakgas in die neutrale Verbindung übergeht. Im Jahr 1799 schrieben die Verfasser der preussischen Pharmacopöe ein Verfahren zur Bereitung einer gleichmäßigen Lösung des essigsauren Ammoniak vor, welches darin bestand, eine gewisse Menge kohlensaures Ammoniak mit concentrirtem Essig zu neutralisiren und hierauf die Flüssigkeit mit so viel destillirtem Wasser zu verdünnen, daß sie das Achtfache des in Arbeit genommenen kohlen-sauren Ammoniak dem Gewicht nach beträgt. Dieses Verfahren fand allgemeinen Beifall und wurde auch in die späteren Ausgaben und in viele andere Pharmacopöen aufgenommen, bis in der letzten Ausgabe der preussischen Pharmacopöe (wahrscheinlich veranlaßt durch den veränderlichen Gehalt an Ammoniak in dem nicht gehörig aufbewahrten kohlen-sauren Ammoniak) es durch ein anderes ersetzt wurde, dem zu Folge die officinelle Aegammoniakflüssigkeit mit dem officinellen concentrirten Essig gesättigt werden soll. Dieses letztere Verfahren wurde auch von der Pharm. hannov., saxon. und badens. (nach beiden letzteren mit einem Wasserzusatz) aufgenommen, während die Pharm. slesv. hols. und austriac. und der Codex hamburg. das ältere beibehalten haben.

Darstellung. In Beziehung auf die Stärke der essigsauren Ammoniakflüssigkeit finden wir wenig Gleichmäßigkeit in den genannten Pharmacopöen und einige derselben gestatten sogar zwei verschieden starke Salzlösungen. Im Allgemeinen verfährt man bei der Bereitung dieses Präparates auf die Weise, daß man die vorgeschriebene Menge kohlen-saures Ammoniak gröblich zerstückelt in kleinen Portionen zu derjenigen, in einem geräumigen hohen Cylinderglase befindlichen Menge concentrirten Essig setzt, von der man ohngefähr annehmen kann, daß sie zur Sättigung hinreichend sei; man giebt nicht eher wieder von dem festen Salz zu, bis sich die zuvor zugesetzte Menge aufgelöst hat und bis kein Aufbrausen mehr statt findet. Gegen das Ende hin wird die Flüssigkeit mit blauem Lackmuspapier geprüft; zeigt sie sich noch sauer und ist die vorgeschriebene Menge kohlen-saures Ammoniak verbraucht, so wiegt man eine neue, kleinere Portion desselben ab und setzt auch sie in kleinen Antheilen zu der Flüssigkeit, bis diese sich vollkommen neutral zeigt, wobei jedoch zu bemerken ist, daß das Lackmuspapier zuletzt immer eine rothe Färbung zeigt, selbst wenn keine Essigsäure mehr frei ist, indem die freigewordene Kohlen-säure sich zum Theil in der Flüssigkeit löst und dieser eine saure Reaction ertheilt; man muß dann das Lackmuspapier einige Zeit an der Luft liegen lassen, wo sich die Kohlen-säure verflüchtigt und die saure Reaction verschwindet, sobald sie nur durch die Kohlen-säure bedingt war. Hat bei dem letzten Zusatz von kohlen-saurem Ammoniak kein oder nur ein schwaches Aufbrausen statt gefunden, so muß man nach der Lösung desselben die Flüssigkeit mit Curcumapapier auf freies Alkali prüfen und zeigt sich dieses durch die eintretende Bräunung des Papiers, so setzt man in sehr kleinen Mengen und am besten mit Wasser vermischten concentrirten Essig zu, bis die Flüssigkeit vollkommen neutral ist, worauf man sie entweder als solche (wie nach der Pharm. austriac. = 1,05 spec. Gewicht, und havar. = 1,07 spec. Gewicht) aufbewahrt oder wie nach der Pharm. Hass. (= 1,03 spec. Gewicht) und dem Codex hamburg. (= 1,03 spec. Gewicht) mit so viel destillirtem Wasser verdünnt, daß man von 3 Unzen kohlen-saurem Ammoniak 24 Unzen Flüssigkeit erhält. Als Liquor Ammonii acetici dilutus s. Spiritus Mindereri wird dann nach der Pharm. havar. und Hass. und dem Codex hamburg. das officinelle Präparat

mit seinem gleichen Gewicht, nach der Pharm. austriac. aber mit der vierfachen Menge destillirtem Wasser vermischt. Das Präparat der Pharm. slesv. hols. wird wie oben angegeben bereitet, aber sogleich mit so viel Wasser verdünnt, daß man von 3 Unzen kohlensaurem Ammoniak 48 Unzen Flüssigkeit erhält und diese also einen Spiritus Mindereri darstellt. Auch das Präparat der Pharm. wirt., welches durch Sättigen des destillirten Essigs mit kohlensaurem Ammoniak dargestellt wird, reihet sich der schwächeren Flüssigkeit an.

Nach der Pharm. boruss., hannov., saxon. und badens. soll man Salmiakgeist mit concentrirtem Essig sättigen, wobei man jedoch nicht die Essigsäure zur Ammoniakflüssigkeit, sondern diese, und zwar auch nur in kleinen Portionen zur Essigsäure setzen muß, indem nach Geiseler's Erfahrung im ersten Falle die Flüssigkeit durch die stattfindende chemische Verbindung so stark erhitzt wird, daß sich ein Theil des Ammoniaks verflüchtigt. Gegen das Ende der Sättigung muß man nur in sehr geringen Mengen die Ammoniakflüssigkeit, die überhaupt von einer bestimmten abgewogenen Gewichtsmenge genommen wird, zusetzen und nach jedem Zusatz die Flüssigkeit mit blauem Lackmuspapier untersuchen; wird dieses nicht mehr geröthet (hier kommt die saure Reaction der Kohlensäure nicht in's Spiel), so prüft man mit Curcumäpapier auf einen Gehalt an Alkali und sättigt diesen nöthigen Falles durch concentrirte Essigsäure. Nach der Pharm. boruss. und hannov. wird die so erhaltene neutrale Flüssigkeit als solche aufbewahrt und soll ein spec. Gewicht von 1,03 bis 1,04 haben; nach der Pharm. saxon. wird sie mit ihrem halben Gewicht destillirtem Wasser (spec. Gewicht = 1,019 bis 1,029) und nach der Pharm. badens. wird die von 6 Th. Ammoniakflüssigkeit von 0,96 spec. Gewicht erhaltene Flüssigkeit mit so viel Wasser verdünnt, daß sie ein spec. Gewicht von 1,04 zeigt. Als Liquor Ammonii acetici dilutus s. Spiritus Mindereri sollen nach der Pharm. boruss. gleiche Theile der officinellen essigsauren Ammoniakflüssigkeit und destillirtes Wasser vermischt werden. — Es kommt zuweilen vor, daß das durch Sättigen des concentrirten Essigs mit Ammoniak erhaltene Präparat einen empyreumatischen Geruch besitzt, in welchem Falle man es mit einer geringen Menge frisch ausgeglühtem Kohlenpulver so lange schütteln muß, bis aller brenzliche Geruch verschwunden ist, worauf man filtrirt. J. W. Döbereiner schlägt auch vor, das verdünntere Präparat mit einigen Tropfen Essigäther zu vermischen, indem es dadurch nicht allein einen angenehmeren Geruch erhält, sondern auch dem alten ursprünglichen Spiritus Mindereri ähnlicher wird.

Wenn der Salmiakgeist und der concentrirte Essig das spec. Gewicht haben, was von ihnen verlangt wird, und die Sättigung (wozu auf 9 Theile des ersteren ohngefähr 8 Theile des letzteren erforderlich sind) nach der oben angegebenen Vorsichtsmaßregel ausgeführt wird, so kann man immer ein Präparat von ziemlich gleichmäßigem Salzgehalt erhalten; fortwährend gleichmäßig kann es aber nur auf die Weise dargestellt werden, daß man Essigsäurehydrat mit trockenem Ammoniakgas (welches zu diesem Zweck zuvor durch eine mit Aetzkalk angefüllte Röhre geleitet wird) sättigt, wobei so viel Wärme entwickelt wird, daß das sich bildende neutrale Salz erst nach einiger Zeit erstarrt und deshalb zuvor in ein kleineres Glas ausgegossen werden kann; von dem trocknen essigsauren Ammoniak löst man dann eine gewisse Menge in einer bestimmten Portion destillirtem Wasser.

Eigenschaften. Das trockene essigsaure Ammoniak, wie es durch Sättigen des Essigsäurehydrates mit Ammoniakgas erhalten wird,

$(\bar{A} + HO) + H_3N = (H_4NO + \bar{A})$, stellt eine feste, weiße Masse dar, welche ohne Geruch und von anfangs kühlendem, später süßsalzigem Geschmack ist, schwach sauer reagirt, in höherer Temperatur Ammoniak verliert und in das saure Salz verwandelt wird, und in Wasser und Weingeist leicht löslich ist. Die Auflösung, das officinelle Präparat, ist farblos, hat oft einen obstartigen Geruch und einen erwärmenden, etwas stechend salzigen, im verdünnten Zustande einen fade salzigen Geschmack, giebt bei der Destillation zuerst wässriges Ammoniak, dann saures essigsaures Ammoniak und zuletzt neutrales Salz, welche sich bei gehöriger Abkühlung wieder zu einer neutralen Flüssigkeit vereinigen, und zersetzt sich bei längerem Aufbewahren in Berührung mit Luft. Zusammensetzung vergl. oben.

Prüfung. Die essigsaure Ammoniakflüssigkeit muß die angeführten Eigenschaften besitzen, vollkommen farblos und neutral sein, sich in der Wärme vollständig verflüchtigen und das angegebene spec. Gewicht besitzen; sie kann sich gegen Lackmus- und Curcumapapier vollkommen neutral zeigen und doch Ammoniak enthalten, welches nicht an Essigsäure, sondern an Kohlensäure zu doppelt kohlensaurem Ammoniak gebunden ist, was man an der beim Vermischen mit einer Säure entstehenden Entwicklung von Kohlensäure erkennt. Eine Verunreinigung mit Metallen, wie Kupfer, Blei oder Zinn, wird durch Schwefelwasserstoff und unterschwefeligsäures oder schwefelsäures Ammoniak, welche sich nach Pfaff mitunter in dem künstlichen kohlensauren Ammoniak vorfinden und bei Anwendung eines solchen mit in die essigsaure Ammoniakflüssigkeit übergehen, werden durch essigsaures Silberoxyd durch den anfangs weißen, rasch aber in Röthlichbraun, Dunkelbraun und Schwarz übergehenden und an dem rein weißen Niederschlage erkannt. Das Präparat muß ferner in Berührung mit Schwefelsäure Essigsäure und bei Vermischung mit Kalihydrat oder Aetzkalk Ammoniak entwickeln.

Anwendung. Die essigsaure Ammoniakflüssigkeit wird sehr häufig als ein schweißtreibendes Mittel bei verschiedenen Fiebern, katarthalschen und rheumatischen Affektionen und in der Wassersucht, äußerlich aber zu Gurgelwässern, Injektionen, Linimenten und Pinselsäften bei frischen Drüsenanschwellungen, lymphatischen Exsudaten, rheumatischem Kopfschmerz u. s. w. und gegen Hornhautverdunkelungen und chronische Augenentzündungen angewendet.

Ammonium benzoicum.

Benzoas Ammoniac s. ammonicus; Ammoniakbenzoot, benzoësaures Ammoniak. Pharm. badens.

Allgemeines. Man erhält die Auflösung dieses nur von der Pharm. badens. aufgenommenen Salzes, den Liquor Ammonii benzoici, benzoësaure Ammoniakflüssigkeit, durch Sättigen einer warmen Auflösung von 2 Drachmen Benzoesäure in 2 Unzen destillirtem Wasser mit gereinigtem, trockenem, kohlensaurem Ammoniak, von dem ungefähr 1 Drachme erforderlich ist. Die filtrirte Flüssigkeit ist hell, farblos, von 1,032 spec. Gewicht, in der Hitze vollständig flüchtig, von stechendem, salzigem Geschmack und vollkommen neutral, läßt auf Zusatz von Säuren Benzoesäure fallen und wird als ein reizendes, nervenstärkendes und schweißtreibendes Mittel angewendet.

Ammonium oxalicum, Oxalas Ammoniac s. ammonicus, Ammoniakoxalat, oxalsaures oder kleeensaures Ammoniak. Pharm. Hass.

Allgemeines. Man erhält dieses nur als Sättigungsmittel des Kalkes von der Bittererde und überhaupt als Fällungsmittel des Kalkes dienende Salz durch Sättigen einer Dralsäurelösung mit kohlensaurem oder reinem Ammoniak und Concentriren der Flüssigkeit, wo es nach dem Erkalten in langen, farblosen, durchsichtigen Prismen krystallisirt; es verwittert an der Luft unter Verlust von Krystallwasser, hat einen stechend salzigen Geschmack, löst sich schwieriger in Wasser, als die Dralsäure und ist der Formel $H_4NO + C_2O_3 + HO$ entsprechend zusammengesetzt; bei der trockenen Destillation giebt es Wasser, Ammoniak, Kohlenensäure, Kohlenorydgas und Cyan und hinterläßt Dramid, welches ein blendend weißes, krystallinisches, geruch- und geschmackloses Pulver ist, das sich kaum in Aether, Weingeist und kaltem Wasser, wenig in heißem Wasser löst, durch verdünnte Säuren und Alkalien nicht verändert, durch concentrirte Wärme leicht in Dralsäure und Ammoniak verwandelt wird und bei starker Erhitzung in Wasser, Kohlenoryd, Blausäure, Cyansäure und Ammoniak zerfällt, welche beide letzteren sich mit einander zu Harnstoff verbinden; über Bildung des Dramides aus Draläther und Zusammensetzung vergl. S. 1052 d. Bl.

Ammonium succinicum.

Succinas Ammoniae s. ammonicus; Ammoniafuccinat, bernsteinsaures Ammoniak. Nur im aufgelösten Zustande officinell als Liquor Ammonii succinici s. Succinatis ammonici, Succinas Ammoniae liquidus, Liquor Salis volatilis succinatus, Liquor s. Spiritus Cornu Cervi succinatus, Bernsteinsäure Ammoniakflüssigkeit, bernsteinsaurer oder bernsteinsäurehaltiger Hirschhorngest. Pharm. wirt., bavar., Hass., boruss., slesv. hols., hannov., austriac., saxon. und badens., Codex hamburg.

Allgemeines. Diese Salzlösung scheint schon im 16ten Jahrhundert bekannt gewesen zu sein, doch ist der Entdecker unbekannt; in der Mitte des 17ten Jahrhunderts wurde sie von Ettmüller und Michel als Arzneimittel gebraucht und durch Auflösen gleicher Theile Hirschhornsalz und Bernsteinsalz in Hirschhorngest, Digeriren und oft wiederholtes Ueberdestilliren der Auflösung dargestellt; aber noch zu Ende desselben Jahrhunderts wurde von Barkhusen, Jüngken und Caspar Neumann empfohlen, den rectificirten, mit Hirschhornsalz gesättigten Hirschhorngest mit Bernsteinsäure zu neutralisiren und die Flüssigkeit durch Filtriren von dem abgeschiedenen empyreumatischen Oele zu befreien, ein Verfahren, welches von den meisten Pharmacopöen aufgenommen wurde, und auch jetzt noch nach der Pharm. wirt., bavar. (spec. Gew. = 1,11) und austriac. gültig ist. Trommsdorff schlug später vor, zerriebene Bernsteinsäure mit so viel brenzlich-öligem Ammoniakflüssigkeit zu übergießen, als noch Aufbrausen entsteht, und bis die Flüssigkeit vollkommen neutral ist, diese zu filtriren und, wenn sie ein größeres spec. Gewicht als = 1,06 zeigt, mit der nöthigen Menge Wasser bis zu dieser Eigenschwere zu vermischen. Nach beiden Verfahrensweisen erhält man aber nicht leicht ein Präparat von stets gleichem Salzgehalt, indem der Hirschhorngest und das Hirschhornsalz nicht immer von gleichem Ammoniakgehalt sind. Die Verfasser der Pharm. bavar. von 1822 schrieben daher neben dem obigen Verfahren auch vor, das feste bernsteinsäure Ammoniak (erhalten durch Sättigen einer heiß bereiteten Lösung von Bernsteinsäure in der dreifachen Menge Wasser mit brenzlich-öligem kohlensaurem Ammoniak und die filtrirte Flüssigkeit bei 30 bis 40°

zur Krystallisation zu verdunsten) in der dreifachen Menge Wasser aufzulösen. Dieses Verfahren, so zweckmäßig es sein mag, hat den Uebelstand, daß das Präparat sauer ist und einen veränderlichen Gehalt an ätherischem Thieröl hat, indem dieses bei der Krystallisation nur in geringer Menge aufgenommen, beim Verdampfen wohl auch zum Theil zerfällt, zum Theil verflüchtigt wird. Zweckmäßiger ist das von den übrigen, oben angegebenen Pharmakopöen, zuerst aber von der kurbessischen aufgenommene Verfahren, demgemäß man 1 Th. gereinigte Bernsteinsäure in 8 Th. destillirtem Wasser auflöst und zu der Auflösung nach und nach genau so viel trockenes, zu Pulver zerriebenes, brenzlich-öliges kohlenfaures Ammoniak setzt, als zur Neutralisation derselben erforderlich ist, worauf die neutrale Flüssigkeit durch ein mit Wasser genäßtes Filter von Fließpapier geseiht und in gut verstopften Gläsern aufbewahrt wird. Auf diese Weise erhält man stets ein Präparat von gleichem Salzgehalt, weil die vorgeschriebene Menge Säure immer eine bestimmte gleiche Menge Ammoniak zur Neutralisation erfordert, und die verschiedene Menge von Kohlenensäure, die mit diesem verbunden sein kann, ohne Einfluß ist, indem sie durch die mächtigere Bernsteinsäure aufgerieben wird. Das Filtriren der gesättigten Flüssigkeit ist wegen des bei der Sättigung des Hirschhornsalzes sich ausscheidenden brenzlichen Oeles erforderlich.

Eigenschaften. Das Salz, welches sich beim Verdampfen der neutralen Lösung in Krystallen abscheidet, ist sauer, luftbeständig und ohne Veränderung flüchtig. Die officinelle Lösung stellt eine hell weingelbe Flüssigkeit von 1,042 bis 1,055 spec. Gewicht dar, färbt sich mit der Zeit dunkler, riecht nach brenzlichem Bernsteinöl und Hirschhornöl, schmeckt ähnlich und salzig, und verflüchtigt sich beim Erhitzen zuletzt in stark zum Husten reizenden Dämpfen fast vollständig.

Prüfung. Die bernsteinsäure Ammoniakflüssigkeit muß die angeführten Eigenschaften besitzen, vollkommen neutral sein und mit Eisenorydsalzen einen braunen, mit essigsaurem Bleioryd einen weißen Niederschlag geben, der auf Zusatz von Essigsäure vollständig wieder verschwindet. Mitunter soll wegen des hohen Preises der Bernsteinsäure eine mit etwas Bernsteinöl riechend gemachte Weinsäure oder Essigsäure zur Bereitung der bernsteinsäuren Ammoniakflüssigkeit verwendet werden; erstere wird daran erkannt, daß die Flüssigkeit beim Verdunsten bis zur Trockne und weiterem Erhitzen eine aufschwellende poröse Kohle giebt, während die reine Flüssigkeit nur eine Spur von Kohle hinterläßt, und die Essigsäure beim Vermischen und Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure an den sich entwickelnden sauren Dämpfen; auch verursacht ein derartiges Präparat keinen Niederschlag in der Bleizuckerlösung. Verunreinigungen durch Schwefelsäure oder Salzsäure erkennt man durch die bekannten Erscheinungen mit Baryt- und Silbersalzen.

Anwendung. Die bernsteinsäure Ammoniakflüssigkeit wirkt krampfstillend, antihysterisch und nervenstärkend und wird innerlich in Tropfen und Mixturen bei typhösen catarrhalisch-rheumatischen Fiebern und typhösen Entzündungen, hitzigen Hautausschlägen, nervösen Rheumatismen und Sichtsübeln, verschiedenen Krampfkrankheiten, besonders bei Brust- und Unterleibskrämpfen, gegen nervöse Ohnmachten, Schlagflüsse, Scheintod und Gliederlähmungen benutzt; sie macht einen Bestandtheil des Liquor Ammonii succinici aethereus s. antarthriticus Elleri, Spiritus Elleri, ätherische bernsteinsäure Ammoniakflüssigkeit, Eller's Spiritus, aus, welche nach der Pharm. slesv. hols. und hannov. aus gleichen Theilen bernsteinsäurer Ammoniakflüssigkeit und Schwefelätherweingeist zusammengesetzt wird. Außerdem dient das bernsteinsäure Ammoniak in der analytischen Chemie

zur Abscheidung des Eisenoxydes von anderen Metalloxyden, wobei aber zu berücksichtigen ist, daß bei Anwendung des krystallisirten Salzes die Lösungen erst neutralisirt werden müssen, weil man sonst ein bernsteinfaures Eisenoxyd erhält, welches sich beim Auswaschen wieder auflöst.

Ammonium elainico - margariticum, Sapo ammoniacalis, Elainmargarinfaures Ammoniak, Ammoniakseife, wird sowohl durch Sättigen der Säure mit Ammoniak, als auch durch Zerlegung einer Delseife mit einem Ammoniaksalz erhalten, und findet sich in einer gewissen Veränderung (vergl. S. 1132 in der Anmerk.) im flüchtigen Liniment. Döbereiner's flüchtiger Seifenspiritus ist eine Auflösung von elainmargarinfaurem Ammoniak in Weingeist, und wird auf die Weise erhalten, daß man 4 Th. trockne Delnatronseife in 24 Th. rectificirtem Weingeist auflöst und mit einer Auflösung von 1 Th. schwefelsaurem Ammoniak in 3 Th. Rosenwasser vermischt, nach tüchtigem Schütteln die Flüssigkeit der Ruhe überläßt und sie von dem gebildeten und ausgeschiedenen schwefelsauren Natron klar abgießt. Wird sie mit Camphor, Thymianöl und Rosmarinöl vermischt, so kann sie als flüssiger Opodeldoc benutzt werden (über anderweite ammoniakalische, seifenartige Verbindungen vergl. S. 278 bis 280 d. B.). Eine saure Ammoniakseife erhält man, wenn man 4 Th. Delnatronseife in kochendem Wasser auflöst und die Lösung mit 1 Th. Salmiak vermischt so lange kocht, bis sich die milchige Flüssigkeit in Seife und klarem Salzwasser geschieden hat.

Ammonium formicicum, Ameisensaures Ammoniak, erhalten durch Sättigen der Ameisensäure mit Ammoniak, krystallisirt in rechtwinkligen Prismen und zerfällt nach J. W. Döbereiner bei 180° in Blausäure und Wasser [$H_4NO + C_2HO_2 = C_2NH + 4HO$], weshalb es von diesem als Arzneimittel vorgeschlagen wird.

B. Salze der Pflanzenbasen.

a) Morphinsalze.

Morphium muriaticum.

Hydrochloras s. Murias morphicus, Morphium salitum s. hydrochloricum; Salzsaures oder hydrochlorsaures Morphin. Pharm. hannov. et badens.

Darstellung. Man erhält das salzsaure Morphin auf die Weise, daß man reines Morphin in so viel verdünnter Salzsäure auflöst, daß nach einiger Digestion noch ein Theil des ersteren ungelöst bleibt, worauf man die filtrirte Lösung zur Krystallisation befördert. Bei Darstellung größerer Quantitäten dieses Salzes kann man nach der von Gregory ermittelten Methode (s. S. 528) verfahren.

Eigenschaften. Das salzsaure Morphin krystallisirt in zarten, weichen, weißen, seidenglänzenden, büschelförmig vereinigten Prismen, ist luftbeständig und neutral, hat einen sehr bitteren Geschmack, löst sich in 16 bis 20 Th. kaltem und in seinem gleichen Gewicht heißem Wasser, noch leichter in Weingeist, und ist nach der Formel $Mo + HCl + 6HO$ zusammengesetzt.

Prüfung. Das salzsaure Morphin muß die angeführten Eigenschaften besitzen und beim Erhitzen vollkommen verbrennen, ohne einen Rückstand zu lassen; auf einen Gehalt von Narkotin prüft man es durch Aetzkali,

indem der in der Lösung entstandene Niederschlag im Ueberschuß wieder löslich sein muß; auch darf mit doppelt kohlensaurem Kali kein Niederschlag entstehen.

Anwendung. Das salzsaure Morphin wird in der neueren Zeit häufiger angewendet (worüber, so wie auch über Vergiftung damit, S. 531 bis 533 nachzusehen), als das essigsaure Morphin.

Morphium nitricum, Nitras morphicus, Salpetersaures Morphin, bildet sternförmig vereinigte, sehr bitter schmeckende und in Wasser sehr lösliche Nadeln.

Morphium sulphuricum.

Sulphas morphicus, Schwefelsaures Morphin. Pharm. saxon. und badens.

Darstellung und Eigenschaften. Dieses Salz wird durch Lösen des reinen Morphins in verdünnter Schwefelsäure erhalten und krystallisirt in büschelförmig vereinigten, zarten, farblosen, seidenglänzenden Prismen, welche bei gewöhnlicher Temperatur luftbeständig sind, bei 120° 5 Aequiv. Krystallwasser entlassen und dieses beim Liegen an der Luft sehr begierig wieder anziehen, sehr bitter schmecken, sich leicht in Wasser auflösen und nach der Formel $Mo + SO_3 + 6 HO$ zusammengesetzt sind.

Ueber Prüfung und Anwendung vergl. man bei salzsaurem Morphin.

Morphium phosphoricum, Phosphas morphicus, Phosphorsaures Morphin, krystallisirt in ansehnlichen, dicken, schiefen rhombischen und ungleich sechsseitigen Säulen, die an der Luft beschlagen.

Morphium carbonicum, Kohlensaures Morphin, soll in rechteckulären, mit 4 Flächen zugespitzten Säulen krystallisiren, nach Bucholz schwer, nach Choulant leicht in Wasser löslich sein und nach letzterem aus 22 Morphin, 28 Kohlensäure und 50 Wasser bestehen.

Morphium aceticum.

Acetas morphicus, Essigsaures Morphin. Pharm. boruss., slesv. hols., hannov., austriac., saxon und badens., Codex hamburg.

Darstellung. Man erhält das essigsaure Morphin durch Digestion des Morphins mit verdünnter Essigsäure, bis die Flüssigkeit nicht mehr sauer reagirt, worauf man das Filtrat bei 40 bis 50° bis zur Trockne verdunstet und in gut verschlossenen Gläsern aufbewahrt. J. W. Döbereiner schlägt in seinem Handbuch der pharmaceutischen Chemie 1831 S. 693 vor, das Morphin auf einem Uhrglase mit concentrirter Essigsäure zu befeuchten und an warmer Luft wieder trocken werden zu lassen, den Rückstand aber, wenn sich eine Probe desselben noch nicht vollständig in Wasser lösen sollte, nochmals mit Essigsäure zu behandeln und eintrocknen zu lassen, wobei ein Ueberschuß derselben nichts schadet, da sie an der warmen Luft ebenfalls verdunstet. Nach Gauger soll man in einem Opodeldocglas eine Unze reines Morphin mit 2 Drachmen der concentrirtesten Essigsäure übergießen, beide Substanzen etwas unter einander rühren, das Glas mit einem gut schließenden Pfropfen verschließen und im Wasser- oder Sandbad erwärmen, bis das Gemische flüssig geworden ist, dann in eine Reibschale ausgießen und nach dem Erkalten zu einem feinen Pulver zerreiben, welches zwar

noch schwach sauer reagirt, aber sich dagegen besser zum medicinischen Gebrauch eignet und in gut verschlossenen Gläsern aufbewahrt werden muß.

Eigenschaften. Das essigsaure Morphin krystallisirt beim freiwilligen Verdunsten der sauren Lösung in zarten, büschelförmig vereinigten Prismen und stellt beim raschen Verdampfen eine farblose, durchsichtige, firnishaftige Masse oder ein weißliches Pulver dar, in welcher Form es gewöhnlich in den Apotheken vorrätzig ist. Es hat einen sehr bitteren Geschmack und löst sich leicht in Wasser, weniger in Weingeist; wird es beim Abdampfen zu stark erhitzt oder lange Zeit dem Einfluß der Luft ausgesetzt, so verliert es einen Theil seiner Säure und löst sich dann nicht mehr vollständig in Wasser, welcher Uebelstand aber leicht durch Befeuchten mit etwas concentrirtem Essig beseitigt wird.

Prüfung. Dieses Salz ist nicht selten mit Morphin verunreinigt oder besteht fast gänzlich daraus, in welchem Fall es geschmacklos und unlöslich in Wasser ist und sich nicht in überschüssigem Alkali auflöst.

Anwendung. Es dient wie das reine Morphin und macht im unreinen Zustand einen Bestandtheil des Liquor Opii acetici aus.

Morphium citricum, Citronensaures Morphin, wird im unreinen Zustand schon lange als schwarze Tropfen, black drops, angewendet und nach Porter als Liquor Citratis morphici auf die Weise erhalten, daß man 2 Th. Opium und 4 Th. krystallisirte Citronensäure in einem steinernen Mörser mit 24 Th. Wasser anreibt und nach 24stündiger Maceration filtrirt.

Morphium meconicum, Meconsaures Morphin, findet sich im Opium, ist nicht krystallisirbar, aber leicht in Wasser und Weingeist löslich und macht deshalb einen Bestandtheil der Opiumpräparate aus.

Morphium tartaricum, Weinsteinsaures Morphin, krystallisirt in verästelten Prismen und ist leicht in Wasser löslich.

b) Chininsalze.

Chinium muriaticum.

Hydrochloras s. Murias chinicus, Chinium hydrochloricum s. salitum, Salzsaures Chinin. Pharm. slesv. hols., hannov. und badens., Codex hamburg.

Darstellung. Man kann zwar das salzsaure Chinin durch Sättigen von Chinin mit Salzsäure erhalten, aber es bildet sich hierbei ungemein leicht eine harzige Masse, weshalb die Herausgeber der oben genannten Pharmacopöden das von Winkler eingeführte Verfahren, beruhend auf der Zersetzung durch doppelte Wahlverwandtschaft aus schwefelsaurem Chinin und Chlorbarium, aufgenommen haben. Nach der Pharm. slesv. hols. und badens. und dem Codex hamburg. werden 3 Th. schwefelsaures Chinin und 1 Th. Chlorbarium jedes für sich in der hinreichenden Menge destillirtem Wasser gelöst und nach dem Vermischen 1 Stunde lang bei 100° digerirt, worauf man die noch heiße Flüssigkeit von dem gebildeten schwefelsauren Baryt abfiltrirt, diesen mit heißem Wasser auswäscht und das Filtrat so oft durch Verdampfen concentrirt, als sich noch beim Abkühlen kleine Krystalle bilden, die mit kaltem Wasser abgewaschen und durch Umkrystallisation aus heißem Wasser gereinigt werden. Nach der Pharm. hannov. soll man 1 Unze schwefelsaures Chinin und 2 Drachmen Chlorbarium mit 8 Unzen destillirtem Wasser $\frac{1}{4}$ Stunde lang kalt zusammenreiben, dann filtriren und zur Krystallisation

befördern (kann wegen der geringen Löslichkeit des salzsauren Chinins nur eine geringe Ausbeute geben). Nach Pagani erhält man ein ganz reines salzsaures Chinin, wenn man eine Lösung aus 1 Th. schwefelsaurem Chinin in 9 Th. kochendem Weingeist von 0,885 spec. Gewicht mit einer Lösung aus 3 Th. Kochsalz in 18 Th. heißem Wasser vermischt, das Ganze einige Zeit kocht und dann 20 Th. Wasser zusetzt, wobei salzsaures Chinin in Krystallen niederfällt und durch Verdampfen der Mutterlauge in noch größerer Menge erhalten wird.

Eigenschaften. Das salzsaure Chinin krystallisirt in weißen, perlmutterglänzenden Nadeln und ist in Wasser etwas schwer löslich, aber leichter als das schwefelsaure Chinin, giebt mit Platinchlorid ein in Wasser und Weingeist schwierig auflösliches Doppelsalz und ist nach der Formel

$2\text{Ch} + \text{HCl} + 3\text{HO}$ zusammengesetzt. Ein neutrales salzsaures Chinin erhält man durch Sättigen des Chinins mit trockenem salzsaurem Gas.

Prüfung und Anwendung des salzsauren Chinins s. am Ende der Abtheilung „Chininsalze.“

Chinium hydriodicum, Hydriodas chinicus, Jodwasserstoffsaures Chinin, krystallisirt als basisches Salz in feinen, zu Warzen vereinigten Krystallen und als neutrales Salz in zarten, gelben Blättern.

Chinium nitricum, Nitrus chinicus, Salpetersaures Chinin, durch Lösen des Chinins in Salpetersäure oder durch Zersetzung des schwefelsauren Salzes mit salpetersaurem Baryt darzustellen, bildet eine anfangs ölige, später fest werdende Masse, welche in Berührung mit Wasser eine krystallinische Beschaffenheit annimmt und schwierig in diesem, leicht in Weingeist löslich ist.

Chinium sulphuricum.

Chinium subsulphuricum s. sulphuricum basicum, Sulphas chinicus basicus, Subsulphas chinicus s. quinicus, Quinium s. Quinum sulphuricum, Chininulphat, schwefelsaures Chinin. Pharm. Hass., boruss., slesv. hols., hannov., austriac., saxon. et badens., Codex hamburg.

Eigenschaften. Das schwefelsaure Chinin, dessen verschiedene Darstellungsmethoden unter Chinin S. 542 bis 545 angegeben sind, krystallisirt in feinen, weißen, seidenglänzenden, biegsamen Nadeln und zarten Blättchen, welche zusammengelagert eine so leichte und lockere Masse wie die weiße Magnesia darstellen, verwittert an trockner Luft und verliert hierbei 10,75 % oder $\frac{3}{4}$ seines Krystallwassers, phosphorescirt bei 100° im Dunkeln durch Reiben, ist leicht schmelzbar, wird in höherer Hitze zerstört, hat einen sehr bitteren Geschmack und löst sich schwierig in Wasser, leichter in Weingeist; es erfordert nach Baup 740 Th. altes und 30 Th. kochendes Wasser, 60 Th. kalten und weit weniger siedenden Weingeist von 0,85 spec. Gewicht zur Lösung; in Aether ist es nur wenig löslich. Seine Zusammensetzung wird durch die Formel $2\text{Ch} + \text{SO}_3 + 8\text{HO}$ ausgedrückt. Wird es mit mehr Schwefelsäure versetzt, so bildet sich einfach schwefelsaures Chinin, welches in kleinen rechteckigen Säulen oder (nach Geiger) in langen, weißen, seidenglänzenden, dünnen, feinem Asbest ähnlichen Nadeln krystallisirt, bei 100° in feinem Krystallwasser schmilzt und nahe 25 % verliert, schon in 11 Th. Wasser bei gewöhnlicher Temperatur löslich ist, sauer reagirt und nach der Formel $\text{Ch} + \text{SO}_3 + 8\text{HO}$ zusammengesetzt ist. Beide Salze werden am Licht gebräunt und durch concentrirte Schwefelsäure zersetzt.

Chinium phosphoricum, Phosphas chinicus, Chininphosphat, phosphorsaures Chinin, welches gegen Wechselfieber selbst dem schwefelsauren Chinin vorgezogen wird, krystallisirt in farblosen, durchsichtigen, perlmutterglänzenden Nadeln und ist leicht in Wasser und Weingeist löslich.

Chinium chloricum, Chlorsaures Chinin, wie das salzsaure Chinin durch Zersetzung des schwefelsauren Salzes mit chlorsaurem Baryt darzustellen, krystallisirt in büschelförmig vereinigten, sehr zarten Nadeln, schmilzt in gelinder Wärme, erstarrt beim Erkalten zu einer durchsichtigen firnisartigen Masse, explodirt bei stärkerer Erhitzung und löst sich in Wasser und Weingeist.

Chinium jodicum, Jodsaures Chinin, durch Sättigen des Chinins mit wässriger Jodsäure darzustellen, krystallisirt beim Verdampfen in seidensartig glänzenden, dem schwefelsauren Chinin ähnlichen Nadeln, verpufft beim Erhitzen oder Schlagen und ist ziemlich löslich in Wasser; die Lösung mit freier Jodsäure versetzt giebt ein schwerlösliches saures Salz. Das neutrale Salz ist als Arzneimittel empfohlen worden.

Chinium ferrocyanicum, Ferrocyanas chinicus, Eisenblausaures Chinin, Blausaures Eisenoxydul-Chinin, wird durch Zersetzung des schwefelsauren Chinins mit Cyaneisenkalium, Behandeln des unreinen Salzes mit lauwarmem Weingeist, und Verdampfen der geistigen Lösung in verworrenen, grünlichgelben Nadeln krystallisirt erhalten, hat einen bitteren, zugleich blausäureähnlichen Geschmack und löst sich leicht in Weingeist, nicht in Wasser, von dem es in der Hitze zerlegt wird. Dient in Italien als ein geschätztes Fiebermittel.

Chinium aceticum, Acetas chinicus, Essigsäures Chinin, wird durch Sättigen des Chinins mit verdünnter Essigsäure und Verdunsten bei sehr gelinder Wärme in schneeweißen, seidenglänzenden, nadeln förmigen Krystallen erhalten, welche sich schwierig in kaltem, leicht in heißem Wasser auflösen und in der Wärme einen Theil ihrer Säure verlieren; wird auch als Fiebermittel angewendet.

Chinium chinicum, Chinas chinicus, Chinasäures Chinin, findet man in den chininhaltigen Chinarinden fertig gebildet und kann durch Sättigen des Chinins mit Chinasäure, nach Henry und Blisson aber auf die Weise dargestellt werden, daß man die wässrige Abkochung einer chininhaltigen Chinarinde bis zur Syrupsconsistenz verdunstet, das Evaporat in der dreifachen Menge kaltem Wasser aufnimmt, das Filtrat zur Hälfte verdunstet und bis fast zur völligen Neutralisation mit kohlensaurem Kalk versetzt, dann vorsichtig bis zur Neutralität Bleiorydhydrat zusetzt, das Filtrat durch Schwefelwasserstoff vom Blei befreit und die vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit bis zur Syrupsconsistenz concentrirt, das Evaporat mit Weingeist von 0,842 spec. Gewicht auszieht, die filtrirte geistige Lösung verdunstet und den Rückstand wiederholt mit Wasser und Weingeist behandelt, bis letzteres nichts mehr abscheidet, worauf man die Lösung der freiwilligen Verdunstung überläßt. Das Salz krystallisirt nur schwierig und meist in warzenförmigen, zum Theil aus kleinen Nadeln bestehenden Krusten, wird an der Luft trübe und zum Theil hornartig durchscheinend, krystallisirt bei etwas vorwaltender Säure leichter in Nadeln, grünt den Weichensafft und löst sich leicht in Wasser, etwas schwieriger in Weingeist.

Chinium citricum, Citras chinicus, Citronensaures Chinin, durch Zerlegung des schwefelsauren Salzes mit saurem citronensaurem Natron oder durch Sättigen des Chinins mit wässriger Citronensäure darzustellen,

krystallisirt in Nadeln, hat einen bitteren Geschmack und löst sich schwierig in Wasser; wird in Italien als Arzneimittel gebraucht. — Oxfalsaures und weinsteinsaures Chinin stellen weiße, krystallinische, schwerlösliche Pulver, und gallussaures Chinin ein fast unlösliches Pulver oder durchsichtige Körner dar.

Chinium valerianicum, Baldriansaures Chinin, ist von Devay ganz neuerdings als ausgezeichnet gegen Wechselfieber und wirksamer als das schwefelsaure Salz gefunden worden, wird durch Vermischen einer weingeistigen Chininlösung mit weniger überschüssiger Baldriansäure, Umschütteln und Digeriren bei 50° nach einiger Zeit in schönen Oktaedern oder Hexaedern krystallisirt erhalten, riecht schwach nach Baldriansäure, schmeckt bitter, löst sich in Wasser, Weingeist und fetten Oelen, schmilzt bei 90° unter Verlust von 1 Aequiv. Krystallwasser und seiner Löslichkeit in Wasser, und zerfällt sich in höherer Hitze.

Prüfung des Chinins und der Chininsalze. Diese müssen die S. 547 und 1130 bis 1133 angeführten Eigenschaften besitzen, schön weiß sein, in der Hitze leicht schmelzen und (mit Ausnahme der Salze mit feuerbeständigen Säuren) unter Luftzutritt vollständig, wenn auch langsam verbrennen. Das schwefelsaure Chinin, als das gebräuchlichste Chininsalz, hat man mit Gyps, Kreide, Magnesia, Borsäure, Zucker, Mannit, Talgsäure, Stärkmehl, Cinchonin und Salicin verfälscht gefunden, wovon sich die vier ersten schon beim Verbrennen kund geben, indem sie hierbei zurückbleiben und untersucht werden können; auch sind sie mit Ausnahme der Borsäure nicht in Weingeist löslich und diese kann aus der Asche durch Uebergießen mit Weingeist und Verbrennen der Lösung an der entstehenden zeisiggrünen Flamme erkannt werden. Zucker und Mannit lassen sich aus dem schwefelsauren Chinin durch kaltes Wasser ausziehen und Talgsäure bleibt beim Lösen desselben in saurem Wasser zurück; Stärkmehl wird schon durch Uebergießen mit Iodwasser durch die blaue Färbung entdeckt. Ist Cinchonin dem schwefelsauren Chinin beigemischt, so hat dieses kein so lockeres Ansehen, indem die Krystalle von jenem meist dicker und härter sind; auch löst sich dann das Präparat nicht vollständig in schwachem Weingeist, wobei das Cinchonin größtentheils ungelöst bleibt; sollte aber das Cinchonin ebenfalls an Schwefelsäure gebunden sein, so muß man die Lösung mit einem Alkali fällen und den Niederschlag mit Aether behandeln, welcher das Cinchonin ungelöst läßt. Salicin wird an der rothen Farbe entdeckt, die es schon bei gewöhnlicher Temperatur durch concentrirte Schwefelsäure erleidet. — Die durch Zersetzung des schwefelsauren Chinins mit Barytsalzen dargestellten Chininsalze dürfen in der wässerigen Lösung weder durch Chlorbarium, noch durch verdünnte Schwefelsäure gefällt werden.

Anwendung. Das Chinin und dessen Salze wirken tonisch, nervenstärkend und fiebertreibend, in größeren Gaben aber auch reizend auf die gastrischen Organe, und Verdauungsbeschwerden, schmerzhaften Druck im Unterleib u. s. w. hervorrufend; sie werden innerlich in Pulvern, Pillen und Auflösungen namentlich gegen die Wechselfieberkrankheit, aber auch in anderen intermittirenden Krankheiten, wie derartige Malignen und Spasmen, Wundfieber, Augenentzündung, Augenverdunkelung, Epilepsien und Cholera, ferner bei Nervenkrankheiten, erotischer Cholera, Wassersucht (besonders mit Leber- und Milzanschwellungen verbunden und in Folge von Wechselfieber entstehend), Schwindsucht, Zehrfieber, Starrkrampf, Brand und atonische Leukorrhöen und Gonorrhöen, und bei manchen dieser Krankheiten auch äußerlich in Form von Klystieren oder endermatisch und anatripsologisch angewendet.

c) Cinchoninsalze.

Cinchonium muriaticum.

Cinchonium hydrochloricum s. salitum, Hydrochloras s. Murias cinchonicus; Salzsaures Cinchonin. Pharm. badens.

Darstellung und Eigenschaften. Man erhält dieses Salz nach der angeführten Pharmacopöe auf die Weise, daß man reines Cinchonin in der Wärme in reiner verdünnter Salzsäure auflöst, die Lösung mit einem geringen Ueberschuß von Cinchonin digerirt und das Filtrat zur Krystallisation verdunstet, wobei man ansehnliche, durchsichtige, seidenglänzende, platt gedrückte, geschoben vierseitige, mit 3 bis 4 Flächen zugespitzte Säulen oder ästig aus einander laufende, weiße glänzende Nadeln erhält; es schmeckt sehr bitter, löst sich leicht in Wasser und Weingeist, kaum in Aether, ist nach der Formel $2 \text{Ci} + \text{HCl}$ zusammengesetzt und bildet mit Quecksilber- und Platinchlorid Doppelsalze.

Cinchonium hydriodicum, Hydriodas cinchonicus; Jodwasserstoffsaures Cinchonin, wie das salzsaure Cinchonin darzustellen, krystallisirt in perlmutterglänzenden, durchsichtigen Nadeln löst sich leicht in heißem Wasser und ist der Formel $2 \text{Ci} + \text{HI} + 2 \text{HO}$ entsprechend zusammengesetzt.

Cinchonium nitricum, Salpetersaures Cinchonin, wird wie das Chininsalz dargestellt, stimmt in den Eigenschaften damit überein und ist der Formel $2 \text{Ci} + \text{NO}_3 + 3 \text{HO}$ entsprechend zusammengesetzt.

Cinchonium sulphuricum.

Sulphas cinchonicus, Cinchoninsulphat, schwefelsaures Cinchonin. Pharm. horuss., slesv. hols., hannov. und badens., Codex hamb.

Eigenschaften. Dieses nach den angegebenen Pharmacopöen wie das schwefelsaure Chinin aus den vorzugsweise Cinchonin enthaltenden Rinden (vergl. S. 541 d. B.) darzustellende oder — wie nach dem Codex hamburg. — aus chemischen Fabriken zu beziehende Salz krystallisirt in weißen, perlmutterglänzenden, kurzen rhomboidischen Säulen, öfters auch in unregelmäßigen, weißen, glänzenden Blättern, ist luftbeständig, schmilzt etwas über 100° , wird in höherer Temperatur zerstört, verbrennt beim Erhitzen an der Luft mit heller Flamme ohne Rückstand, schmeckt bitter wie graue oder braune China, aber stärker, löst sich bei gewöhnlicher Temperatur in 54 Th. Wasser, in $6\frac{1}{2}$ Th. Weingeist von 0,85 spec. Gewicht und $11\frac{1}{2}$ Th. wasserfreiem Weingeist, nicht in Aether, und ist der Formel $2 \text{Ci} + \text{SO}_3 + 3 \text{HO}$ entsprechend zusammengesetzt. Wird es mit verdünnter Schwefelsäure vermischt, so bildet sich einfach schwefelsaures Cinchonin, welches in farblosen, durchsichtigen, rhomboidischen Oktaedern krystallisirt, an der Luft verwittert, bei gewöhnlicher Temperatur schon in seinem halben Gewicht Wasser und in dem gleichen Gewicht Weingeist löslich ist, durch concentrirte Schwefelsäure (wie das basische Salz leicht zerstört wird (weßhalb bei der Bereitung dieser und auch der Chininsalze ein Ueberschuß von Schwefelsäure vermieden werden muß) und ist der Formel $\text{Ci} + \text{SO}_3 + 4 \text{HO}$ entsprechend zusammengesetzt.

Cinchonium phosphoricum, Phosphas cinchonicus, Phosphorsaures Cinchonin, wird wie das Chininsalz bereitet, krystallisirt nur schwierig

und bildet beim Verdampfen eine undurchsichtige Masse, die in Berührung mit kaltem Wasser in einigen Tagen eine krystallinische Beschaffenheit annimmt.

Cinchonium chloricum, Chlorsaures Cinchonin, krystallisirt in schönen, glänzend weißen, voluminösen, büschelförmig vereinigten Nadeln und verhält sich sonst wie das Chininsalz.

Cinchonium jodicum, Jodsaures Cinchonin, krystallisirt in sehr feinen, büschelförmig vereinigten, weißen, asbestglänzenden Prismen, verhält sich wie das Chininsalz und ist der Formel $2\text{Ci} + \text{J}\text{O}_3 + \text{HO}$ entsprechend zusammengesetzt.

Cinchonium aceticum, Acetas cinchonicus, Essigsaures Cinchonin, wie das Chininsalz darzustellen, giebt beim gelinden Verdunsten seiner immer sauer reagirenden Lösung eine neutrale, krystallinisch-förnige und blättrige, glänzende Masse, welche beim Lösen in Wasser in saures und in basisches Salz zerfällt.

Cinchonium chinicum, Chinas cinchonicus, Chinasaures Cinchonin, wie das Chininsalz darzustellen, krystallisirt in seidenglänzenden, zu strahlenförmigen Häufchen vereinigten Nadeln, schmeckt bitter und zugleich herb chinaartig, löst sich leicht in Wasser, weniger in Weingeist und ist von Henry und Plisson als Arzneimittel vorgeschlagen worden. Das unreine Salz krystallisirt schwierig in undeutlichen Nöckern. — Oxalsaures, Weinsäure- und Gallussäures Cinchonin sind den entsprechenden Chininsalzen sehr ähnlich.

Prüfung und Anwendung. Das Cinchonin und dessen Salze, die im Allgemeinen den Chininsalzen analog wirken und in gleichen Krankheiten, aber seltner angewendet werden, müssen die angeführten Eigenschaften besitzen, in der Wärme leicht schmelzen, beim Erhitzen an der Luft sich flammend entzünden und vollständig verbrennen. Die Verfälschungen mit anderen Stoffen sind wie die des Chinins und eben so zu erkennen, eine Verunreinigung mit diesem aber dadurch zu ermitteln, daß man das Cinchonin oder den aus der wässerigen Lösung der Cinchoninsalze mit einem Alkali erhaltenen Niederschlag mit Aether digerirt und die ätherische Flüssigkeit verdunstet, wobei im Falle eines Gehaltes an Chinin dieses zurückbleibt.

d) Strychninsalze.

Strychnium muriaticum.

Strychnium hydrochloricum s. salitum, Hydrochloras s. Murias strychnicus, Salzsäures Strychnin. Pharm. hannov.

Eigenschaften. Das durch Auflösen des reinen Strychnins in reiner verdünnter Salzsäure und Verdunsten der neutralen Lösung erhaltene Salz krystallisirt in durchsichtigen, warzenförmig zusammengehäuften Nadeln, welche an der Luft undurchsichtig werden; es entwickelt bei der Erhitzung bis zur beginnenden Zersetzung Salzsäure, löst sich in Wasser, giebt mit Quecksilberchlorid und Cyanid und Platinchlorid Doppelverbindungen und ist der Formel $\text{St} + \text{HCl}$ entsprechend zusammengesetzt.

Strychnium hydriodicum, Hydriodas strychnicus, Jodwasserstoffsäures Strychnin, krystallisirt in kleinen weißen Blättchen oder glatten Nadeln und ist in kaltem Wasser unauflöslich.

Strychnium hydrocyanicum, *Hydrocyanas strychnicus*, Cyanwasserstoffsaures Strychnin, durch Lösen des Strychnins in Blausäure darzustellen, krystallisirt beim Verdampfen seiner, die Eisensalze mit blauer Farbe fallenden Lösung.

Strychnium sulphohydrocyanicum, Schwefelcyanwasserstoffsaures Strychnin, durch Zerlegung einer wässerigen Strychninsalzlösung mit Schwefelcyankalium und Umkrystallisiren aus heißem Wasser zu erhalten, krystallisirt in seidenglänzenden Nadeln; soll nach Artus für gerichtlich-chemische Untersuchungen anwendbar sein.

Strychnium nitricum.

Nitras strychnicus, Salpetersaures Strychnin. Pharm. boruss., hannov., saxon. und badens., Codex hamburg.

Darstellung und Eigenschaften. Man erhält dieses Salz entweder — wie nach der Pharm. boruss. und badens. — bei der Bearbeitung der Krähenaugen auf Strychnin (s. S. 584 u. d. V.) oder — wie nach der Pharm. hannov. und saxon. und dem Codex hamburg. — durch Lösen des reinen Strychnins in verdünnter reiner Salpetersäure und Verdunsten der neutralen Lösung in zarten, farblosen, biegsamen, perlmutterglänzenden, büschelförmig vereinigten Nadeln; es wird beim Erwärmen über 100° gelb, bläht sich auf und verpufft ohne Feuer mit Hinterlassung von Kohle, hat einen sehr bitteren Geschmack, löst sich leicht in warmem Wasser, weniger leicht in Weingeist, gar nicht in Aether, und ist der Formel $\text{St} + \text{NO}_3 + \text{HO}$ entsprechend zusammengesetzt; wird die lauwarne wässerige Lösung mit etwas Salpetersäure vermischt, so krystallisirt beim Erkalten saures salpetersaures Strychnin in sehr feinen Nadeln, die beim Trocknen roth werden und beim Erhitzen unter Feuererscheinung verpuffen.

Strychnium sulphuricum.

Sulphas strychnicus, Schwefelsaures Strychnin. Pharm. badens. und Codex hamburg.

Darstellung und Eigenschaften. Man erhält das schwefelsaure Strychnin durch Auflösen des reinen Strychnin in rectificirter, mit Wasser verdünnter Schwefelsäure und Verdunsten der neutralen Flüssigkeit in farblosen, durchsichtigen, glasglänzenden, rechteckigen Säulchen oder Würfeln; es wird an der Luft undurchsichtig, verliert beim Trocknen in höherer Temperatur 13,7% oder 7 Aequiv. Krystallwasser, erstarrt nach dessen Verdampfung, ist theilweise flüchtig, wird in höherer Temperatur zerlegt, löst sich in 10 Th. Wasser und ist nach der Formel $\text{St} + \text{SO}_3 + 8 \text{HO}$ zusammengesetzt; wird es mit mehr Säure in Berührung gebracht, so bildet sich saures schwefelsaures Strychnin, welches in Nadeln krystallisirt und neben einem bitteren auch einen sauren Geschmack besitzt. — Schwefelsaures Kupferoryd giebt beim Kochen mit Strychnin unter Abscheidung von Kupferoryd beim Verdampfen der Lösung ein in langen grünen Nadeln krystallisirendes Doppelsalz.

Strychnium phosphoricum, *Phosphas strychnicus*, Phosphorsaures Strychnin, krystallisirt aus der heiß bereiteten, neutralen Lösung des Strychnins in verdünnter Phosphorsäure als kleine glänzende Schuppen, deren Zusammensetzung Liebig nach den Regnault'schen Thatsachen der Formel $\text{St} + \text{HO} + \text{P}_2\text{O}_5 + 2 \text{HO}$ entsprechend berechnet.

Strychnium jodicum, Jodsaures Strychnin, durch doppelte Zersetzung des schwefelsauren Salzes mit jodsaurem Baryt darzustellen, krystallisirt in langen, dem Cyanquecksilber ähnlichen Nadeln.

Strychnium carbonicum, kohlensaures Strychnin, wird durch doppelte Zersetzung von Strychninsalzen mit kohlensauren Alkalien in weißen Flocken und durch Einleiten von Kohlensäure in mit Wasser vertheiltes Strychnin aufgelöst erhalten; an der Luft scheidet die Lösung das neutrale Salz in kleinen Krystallkörnern ab.

Strychnium aceticum.

Acetas strychnicus, Essigsaures Strychnin. Pharm. hannov. und Codex hamburg.

Darstellung und Eigenschaften. Man erhält das essigsaure Strychnin durch Lösen des reinen Strychnin in concentrirtem Essig und Verdunsten der neutralen Lösung in der gelindesten Wärme bis zum Krystallisationspunkt oder bis zur Trockne als ein weißes, äußerst bitter schmeckendes Pulver, welches gewöhnlich wegen eines beim Verdampfen stattgefundenen Verlustes an Säure nicht ganz in Wasser löslich ist; die wässrige Lösung wird durch Quecksilberchlorid erst nach Zusatz von Salzsäure krystallinisch gefällt.

Prüfung des Strychnins und seiner Salze. Das Strychnin muß die S. 588 angeführten Eigenschaften besitzen, beim Erhitzen auf einem Platinblech ohne Rückstand verbrennen und sich vollständig in verdünnter Schwefelsäure lösen. Die schwefelsaure Lösung darf durch rectificirte concentrirte Schwefelsäure nicht verändert werden; eine rosenrothe, in Rothbraun und zuletzt in Gelb übergehende Färbung würde eine Beimischung von Brucin anzeigen, was sich auch dadurch zu erkennen giebt, daß das mit etwas überschüssiger Salpetersäure vermischte, Brucinhaltige Strychnin beim Erwärmen roth und bei nachherigem Zusatz von Zinnchlorür violett wird, während reines Strychnin durch Salpetersäure eine grünlich gelbe Färbung annimmt, sonst aber durch Zinnchlorür nicht verändert wird. Die Strychninsalze müssen sich gegen Schwefelsäure, Salpetersäure und Zinnchlorür eben so verhalten und sich, mit Ausnahme der mit feuerbeständigen Säuren, vollständig verbrennen lassen, sonst aber die angegebenen Eigenschaften besitzen. Eine Verwechslung oder Verunreinigung mit Morphin wird durch jodsaures Natron an dem sich ausscheidenden Jod, und mit den Chinaalkaloiden an dem durch doppelt-kohlensaures Natron entstehenden Niederschlag erkannt.

Anwendung. Das Strychnin und dessen Salze wirken den Krähenaugen (s. Bd. 1. S. 564) analog, insbesondere aber auf das Rückenmark und die aus diesem entspringenden Nerven reizend, schon in geringen Gaben giftig und tödtlich, besonders die Salze, und wird theils innerlich, in Pulvern, Pillen und Auflösungen, theils äußerlich und zwar endermatisch bei allgemeinen und örtlichen Lähmungen der Gliedmaßen, bei Kurzsichtigkeit und beginnendem schwarzem Staar und bei heftigen Nervenschmerzen, aber mit großer Vorsicht angewendet.

Vergiftungen mit Strychninhaltenen Substanzen (z. B. Brechnuß und Strychninpräparate) geben sich kund durch bleifarbenes Gesicht, äußerst mühsame Respiration, stammelnde Sprache und Sprachlosigkeit, auffallendes Sinken des Pulses und Schwäche des Herzschlages, Zufälle von heftigem Kinnbackenkrampf und Starrkrampf bis zur vollständigen Steifigkeit der Glieder, Lähmung der Blase, des Mastdarms und der Extremitäten,

scheintodte Zufälle und endlich erfolgt unter gänzlicher Gliederlähmung der Tod; mitunter treten auch gastrische Affectionen hervor. Man giebt, wenn irgend noch Rettung möglich ist, Brechmittel aus schwefelsaurem Zink oder, bei der größten Gefahr, Galläpfel- oder Eichenrindenabkochung und dergleichen Lavements, nach gehörigen Ausleerungen Pflanzen Säuren und Opium; auch sind Jod und Brom, Theerwasser, Aegbaryt und die Samen Nhandirobe (von *Fevillea cordifolia*) als kräftige Gegenmittel vorgeschlagen worden. — Zur Ermittlung des Strychnins in organischen Substanzen behandelt man das Gemische, nachdem es bei zu großer Verdünnung im Wasserbad concentrirt worden ist, mit 80procentigem Weingeist, macht die Lösung mit einigen Tropfen Salzsäure sauer, verdunstet, löst den Rückstand in wenig Wasser auf, versetzt die Lösung mit so viel einer gesättigten, kalt bereiteten Lösung von doppeltkohlen saurem Kali, als zur Neutralisation erforderlich ist, filtrirt dann, versetzt die Flüssigkeit in einem verschließbaren Gefäße mit einem geringen Ueberschuß von Ammoniak und läßt die Mischung 24 Stunden stehen; war Strychnin vorhanden, so scheidet sich dieses oder Brucin in nadelförmigen Krystallen ab, die von der Flüssigkeit vorsichtig getrennt, in schwach salzsaurem Wasser aufgelöst und durch Schwefelsäure auf Brucin (s. oben bei Prüfung des Strychnins) und durch Gallustinktur, Quecksilberchlorid, Platinchlorid, Jodkalium und Schwefelcyanfalsium auch Strychnin (vergl. S. 588) geprüft werden. Chlorgas bewirkt in den Lösungen des Strychnins die Bildung einer glänzend weißen, nicht in Wasser, leicht in Weingeist und Aether löslichen Substanz und in Brucinlösungen erst eine gelbe, dann orange, hellrothe und blutrothe Färbung, die unter Abscheidung von Flocken wieder gelb wird.