

## 495. Natrium chloratum.

Chlornatrium.

*Sal culinaris, Murias Sodae.*

Das reine Salz löst sich in 2·7 Theilen heissen sowohl als kalten Wassers.

Das Chlornatrium wird entweder bergmännisch als Steinsalz oder durch Verdunsten des Meerwassers — Meersalz — oder aus den natürlichen oder künstlich angelegten Salzquellen — als Kochsalz — gewonnen. Das Steinsalz kommt in grösseren Lagern <sup>Vorkommen</sup> häufig in ausgezeichneter Reinheit als sogenanntes Sal gemmae vor, <sup>und</sup> <sup>Beschaffenheit.</sup> häufig ist es dunkelgrau, röthlich oder bräunlich durch Infusorien gefärbt. Das Meersalz hat eine schmutzig gelbe Farbe, schmeckt stärker salzig, etwas bitter von einem Gehalte an Chlormagnesium; das Sudsalz ist weiss, schmeckt rein salzig. Immer enthält das Kochsalz Verknüsterungswasser eingeschlossen; einige Sorten Steinsalz enthalten ein Kohlenwasserstoffgas, das beim Auflösen ein eigenthümliches Knistern verursacht (Knistersalz). Eigenthümlich ist das Lösungsverhältniss des Kochsalzes in Wasser, es ist in kaltem und warmem Wasser nahezu gleich löslich. Bei gewöhnlicher Temperatur erfordert 1 Theil Salz 2·77 Thl. Wasser, bei 100° aber 2·5 Thl. Wasser zur Lösung; starker Weingeist löst das Kochsalz sehr wenig, mit dem Wassergehalt des Weingeistes steigt aber dessen Lösungsvermögen. Die gesättigte wässerige Lösung hat das spec. Gew. 1·20. In starker Rothgluth schmilzt, in noch höherer Temperatur verdampft das Kochsalz.

Ein Bild über die Bestandtheile des nutzbaren Chlornatriums <sup>Chemische</sup> <sup>Bestandtheile.</sup> möge folgende Zusammenstellung von Analysen geben.

	Chlor- natrium.	Chlor- magnesium.	Chlor- calcium.	Schwe- felsaurer Kalk.	Schwe- felsaures Natron.	Wasser.	Analytiker.
Kochsalz von Gottes- gabe . . .	93·05	0·24	0·18	0·05	—	6·48	} <i>Albers.</i>
Neusalzwerk	91·35	0·39	—	0·57	1	6·68	
Salzuffeln . .	91·15	0·48	—	0·47	0·89	7·00	
Rothenfelde .	90·52	0·84	—	1·08	0·55	7·00	
Seesalz von St. Felice bei Venedig	95·91	0·46	—	0·49	0·40	2·58	} <i>Schrötter</i> <i>u. Pohl.</i>
Trapani in Si- cilien . . .	96·35	0·50	—	0·45	0·51	2·12	
Steinsalz, weisses, von Wieliczka .	100	Spur	—	—	—	—	} <i>Bischof.</i>
— von Hall in Tyrol	99·43	0·12	0·25	0·20	—	—	
Knistersalz v. Hallstadt	98·14	—	Spur	1·86	—	—	

496. *Natum aceticum crystallisatum.*

Krystallisirtes essigsäures Natron.

*Terra foliata. Tartari crystallisata. Acetas Sodae.*

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Es stellt prismatische, an der Luft verwitternde, in 3 Theilen Wasser, in 5 Theilen Alcohol lösliche Krystalle dar, die salzig bitterlich schmecken, von metallischen Verunreinigungen gänzlich, von fremden Salzen möglichst frei sein sollen.

Das essigsäure Natron wird fabrikmässig aus dem Holzessig (vergl. Bd. I. pag. 32) in genügendem Grade der Reinheit dargestellt. Bei Prüfung der besseren Sorte der hierortigen Handelswaare zeigten sich einige Proben theils ganz frei von Chlornatrium, andere enthielten vernachlässigbare Spuren, wie sie auch im kohlen-sauren Natron angetroffen werden; dasselbe ergab sich bei der Prüfung auf die Verunreinigung mit schwefelsauren Salzen. Es liegt wahrlich kein Grund vor dieses Präparat in pharmaceutischen Laboratorien zu bereiten, und es kann nur befremden, dass die Pharmacopöe nicht aus denselben Gründen, welche für die Zulassung des käuflichen essig-sauren Natron als Arzneiwaare geltend gemacht wurden, das Seignette-salz und den Brechweinstein aus dem Handel beziehen lässt.

Das käufliche essigsäure Natron enthält 6 Aeq. Krystallwasser, welche es (siehe Bd. I. pag. 21) in der höheren Temperatur verliert, an der Luft verwittert es wenig. Wird die wässerige Auflösung dieses Salzes durch langsames Verdunsten zum Krystallisiren gebracht, so nimmt es 9 Aeq. Krystallwasser auf, und verwittert dann weit rascher. Das wasserfreie Salz verträgt nach Thomson eine Hitze von 288° ohne Zersetzung, es schmilzt bei einer 200° übersteigenden Wärme; das krystallisirte wasserhaltende Salz dagegen kommt schon unter 100° in den Fluss, wird aber in dem Grade wieder starr als es Wasser verloren hat. Mit Jod liefert es ein schwarz violettes Gemenge, welches sich mit Wasser gelbbraun färbt.

Die Darstellung dieses Salzes im Kleinen geschieht durch Neutralisiren der Soda mit concentrirtem Essig. Weingeist-Essig, der auf dem Kohlenständer erzeugt wurde (nur muss der Weingeist mit destillirtem Wasser verdünnt werden), eignet sich ganz besonders dazu, da er vollkommen farblos ist, und auch bei der Concentration

der Salzlauge keine Färbung eintritt, wie diess bei dem gewöhnlichen Branntweinessig stets der Fall ist.

Bei Prüfung dieses Salzes auf seine Reinheit ist vor allem zu sehen, ob es fremde Metalle, insbesondere Blei enthalte; es darf <sup>Verunreinigungen.</sup> die angesäuerte wässrige Lösung mit Schwefelwasserstoff keine dunkle Färbung oder gar einen Niederschlag erzeugen; bei einem Gehalte an Eisen würde die schwefelwasserstoffhaltige Flüssigkeit nach dem Zusatz von Ammoniak und Schwefelammonium eine grüne Färbung (bei Spuren von Eisen) oder einen schwarzen Niederschlag hervorbringen. Die Prüfung auf Chlormetalle mit salpetersaurem Silberoxyd erfordert einige Vorsicht. Eine concentrirte Lösung des essigsauren Natrons gibt mit Silberlösung stets einen weissen krystallinischen Niederschlag, weil sich essigsaures, in kaltem Wasser schwer lösliches Silberoxyd bildet. Dieser Niederschlag verschwindet aber auf Zusatz von Salpetersäure. Man wende daher verdünnte und mit Salpetersäure angesäuerte Lösungen zur Prüfung an. Ein Gehalt an schwefelsaurem Natron wird auf bekannte Weise mit einer Chlorbaryumlösung entdeckt. Kohlensaures Natron ertheilt dem Salze eine alkalische Reaction, und bewirkt nach Zusatz von einer Säure Aufbrausen. Kalk wird durch Kleesäure entdeckt.

#### 497. Natrum bicarbonicum.

Doppeltkohlensaures Natron.

*Carbonas Sodae acidulus. Bicarbonas Sodae.*

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Es sei ein weisses, milde und nur hintennach schwach alkalisch schmeckendes, an der Luft nicht verwitterndes, in 13 Theilen kaltem Wasser lösliches Pulver.

*Die Lösung soll Curcumaepapier nicht färben und schwefelsaure Bittererdelösung nicht trüben.*

Das doppeltkohlensaure Natron wird gegenwärtig fabriks- <sup>Fabrikmässige Erzeugung.</sup> mässig in grossen Mengen erzeugt; man bereitet es, indem man über neutrales kohlensaures Natron, das auf Hürden ausgebreitet ist, Kohlensäure strömen lässt. Hatte man krystallisirte Soda angewendet, so zerfliesst hierbei ein Theil des Salzes, indem das saure Salz von den 10 Aeq. Krystallwasser, welche das neutrale enthält, nur 1 Aeq. zurückhält, die übrigen 9 Aeq. werden frei und fliessen als eine Lösung

von kohlensaurem Natron ab. Aus diesem Grunde hat Berzelius empfohlen, ein Gemisch aus entwässertem und krystallisirter Soda anzuwenden, in welcher gerade nur noch so viel Wasser vorhanden ist, als das saure Salz erfordert. 1 Theil krystallisirtes und 3 Theile entwässerte Soda entsprechen dieser Bedingung. Bei der Absorption der Kohlensäure findet eine bedeutende Wärmeentwicklung statt. Das fertige Fabrikat stellt eine zusammengesinterte, ziemlich harte, blendend weisse Masse dar, welche sich leicht zu Pulver verreiben lässt; es verliert an feuchter Luft Kohlensäure, beim Erhitzen diese und seinen Wassergehalt, so dass neutrales Salz zurückbleibt. Es enthält gewöhnlich etwas neutrales Salz und ertheilt dadurch dem Curcumaepapier eine bräunliche Färbung, während das saure Salz auf dieses Reagenzpapier nicht einwirkt, wohl aber auf einem empfindlichen rothen Lakmuspapier eine bläuliche Färbung hervorbringt. Durch Waschen der zerriebenen Waare mit wenig kaltem Wasser lässt sich dieser Gehalt an neutralem Salze leicht entfernen. Da die Pharmacopöe ein von neutralem Salze freies Präparat fordert, so muss beim Einkaufe hierauf Rücksicht genommen werden, wenn man sich die eben erwähnte Re-

Prüfung auf  
neutrales koh-  
lensaures NaO. nigung ersparen will. Bei der Prüfung des Präparates auf einen Gehalt an neutralem Salze mit dem Reagenz-papier darf man aber nicht übersehen, dass das doppeltkohlensaure Natron in wässriger Lösung an der Luft Kohlensäure verliert, es wird daher damit befeuchtetes Reagenzpapier stets nach längerer Zeit und besonders beim Abtrocknen eine alkalische Reaction erkennen lassen; nur die sogleich eintretende Bräunung des Curcumaepapiers kann als massgebend für die Anwesenheit von neutralem Salze gelten. Aehnliches gilt bei der Prüfung mit Bittersalzlösung. Die Lösung des doppeltkohlensauren Natrons muss mit kaltem Wasser bewirkt werden, und sie darf nicht zu lange an der Luft gestanden haben, wenn sie die Prüfung mit Bittersalz bestehen soll; denn in der Wärme (schon bei 70°) entweicht Kohlensäure, desgleichen wenn die Lösung bei gewöhnlicher Temperatur verdunstet. Die Bittererde wird aber nur dann nicht gefällt, wenn die Lösung des sauren kohlensauren Natrons fast frei von neutralem Salze ist; einen sehr geringen Gehalt dieses zeigt die Bittersalzlösung nicht an, besonders wenn die Lösungen stärker verdünnt sind. Eine genauere Prüfung könnte durch die bei Kali carbonicum (pag. 162) angegebene alkalimetrische Bestimmung, und zwar in dem von Fresenius und Will angegebenen Apparate ausgeführt werden. Wägt man sich 1.913 Grammen des zu prüfenden Salzes ab, so gibt

der Gewichtsverlust in Centigrammen ausgedrückt genau die Procente von doppeltkohlensaurem Natron an.

Die Verunreinigungen des sauren kohlensauren Natron sind die im neutralen Salze vorkommenden.

#### 498. Natrium boracicum purum.

Reines borsaures Natron (Borax).

*Natrium boricum. Borax Sodae. Borax depurata.  
Borax veneta.*

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Die prismatischen, farblosen, halbdurchsichtigen, süßlich, schwach alkalisch schmeckenden, an der Luft verwitternden Krystalle schmelzen in der Hitze und verwandeln sich in eine leichte schwammige (gebrannter Borax), dann in eine dichte durchsichtige (Boraxglas) Masse. Sie lösen sich in 12 Theilen kaltem und in 2 Theilen heissem Wasser.

*Sie sollen von jeder metallischen Verunreinigung frei sein.*

Der Borax wurde früher grösstentheils aus Indien im rohen Zustande unter dem Namen Tinkal gebracht, und in Venedig von der anhängenden schmierigen Masse durch Waschen mit Lauge oder Kalkmilch und Umkrystallisiren gereinigt. Gegenwärtig wird der meiste Borax durch Neutralisation der toscanischen Borsäure (vergl. Bd. I. pag. 48) dargestellt. Um diesen für die technische Verwendung geeigneter zu machen, setzt man ihm etwas Tinkal zu, denn für sich verträgt er nicht so leicht das Feuer, er bekommt Risse, zerbröckelt und springt beim Löthen weg.

Der Borax enthält 10 Aeq. Krystallwasser, 2 Aeq. Borsäure Eigenschaften. und 1 Aeq. Natron; er ist sonach ein saures Salz, reagirt demungeachtet alkalisch, an der Luft verwittert er wenig, stärker bei einem Gehalte an kohlensaurem Natron. Beim starken Erhitzen schmilzt der Borax zu einem farblosen zähen Glase, welches die Eigenschaft hat, Metalloxyde aufzulösen, daher der Borax als Reagens bei Löthrohrversuchen sehr viel benützt wird. Mit Pflanzenschleim verdickt sich der Borax zu einer Gallerte.

Seine Reinheit erkennt man an seinem Verhalten. Er muss sich in Wasser vollständig lösen, alkalisch reagiren, auf Zusatz einer Säure darf er nicht Kohlensäure entwickeln; in der mit Salpetersäure ange-

säuerten Lösung darf Silber und Barytlösung keine Fällung bewirken (aus der nicht angesäuerten Lösung würde die Borsäure an Silber und Baryt gebunden gefällt werden). Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium dürfen keine Veränderung in der Auflösung des Salzes hervorbringen.

#### 499. Natrium carbonicum crystallisatum.

Krystallisirtes kohlen-saures Natron (Soda).

*Alcali minerale. Carbonas Sodae alcalescens.*

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Stellt grosse prismatische, rhomboidale, farblose, verwitternde Krystalle von alkalischem Geschmacke dar, die sich in 2 Theilen kaltem Wasser lösen.

*Es sei von metallischen Verunreinigungen völlig und von Chlornatrium und schwefelsaurem Natron fast frei.*

#### 500. Natrium carbonicum siccum.

Trockenes kohlen-saures Natron.

*Carbonas Sodae siccus.*

℞

Krystallisirtes kohlen-saures Natron . . . nach Belieben.  
*Grob zerstoßen setze es in einem warmen Orte der Luft aus, damit es zu Pulver zerfalle, welches in gut verschlossenen Gefässen an einem trockenen Orte bewahre.*

Fabrikmässige Erzeugung.

Man kann wohl sagen, dass unter allen chemischen Präparaten nebst der Schwefelsäure es insbesondere die Soda ist, deren Erzeugung in neuester Zeit den grossartigsten Aufschwung genommen und im colossalsten Massstabe betrieben wird. In früherer Zeit war man zur Deckung des Bedarfes an kohlen-sauren Alkalien vorzüglich an die Pottasche und an das in der Natur vorkommende kohlen-saure Natron angewiesen, gegenwärtig wird der Verbrauch an Pottasche immer mehr durch die Verwendung der viel wohlfeileren Soda beschränkt, und diese künstlich in so vortheilhafter Weise dargestellt, dass z. B. in England seit dem Jahre 1848 die Einfuhr von der aus Spanien kommenden Barilla Soda gänzlich aufgehört hat.

Die Gewinnung der Soda geschieht entweder in ähnlicher Weise wie die der Pottasche, nur wird die Asche der Seegewächse und Strandpflanzen hierzu verwendet, so in Spanien, von wo die Asche von Salsola Soda unter dem Namen Barilla oder Alicante Soda in den Handel kommt; oder es werden die hie und da sich findenden, an kohlen-sauren Natron reichen Salzauswitterungen des Bodens und die Salzmassen, welche nach dem Verdunsten und Eintrocknen der Natronseen zurückbleiben, durch Auslaugen gereinigt und als natürliche Soda in den Handel gesetzt. So liefern die ausgedehnten Gebiete zwischen der Donau und Theiss, die Umgegend von Szegedin, die Gegend am Neusiedler See u. s. w. alljährlich 8000 — 9000 Centner sogenannte ungarische Soda, die Natronseen Egyptens die Trona u. s. w. Seit Anfang dieses Jahrhunderts wird die Soda künstlich dargestellt, indem das Kochsalz durch Schwefelsäure zerlegt, und das erhaltene schwefelsaure Natron mit kohlen-saurem Kalk und Kohle gemengt, zusammengesmolzen wird. Die geschmolzene Masse wird ausgelaugt, die Lauge entweder zur Trockene verdampft, um calcinirte Soda zu erhalten, oder zum Krystallisiren gebracht. Die bei der Zerlegung des Kochsalzes mit Schwefelsäure abfallende Salzsäure wird entweder als solche verwendet, oder zur Darstellung des Bleichkalks benützt. Beim Glühen des schwefelsauren Natrons mit Kalk und Kohle bildet sich der Hauptmasse nach unter Mitwirkung von Wasserdampf Schwefelcalcium, das mit überschüssigem Kalk ein in Wasser unlösliches Oxysulfuret bildet und kohlen-saures Natron, dieses löst sich bei dem nachfolgenden Auslaugeprocess in Wasser auf, ist aber verunreinigt mit schwefelsaurem Natron, Chlornatrium, Aetznatron, Schwefelnatrium, schweflig-sauren und unterschweflig-sauren Natron, Kieselsäureverbindungen. Durch wiederholte Krystallisationen werden diese Verunreinigungen mehr oder weniger vollständig entfernt. Gewöhnlich enthält die künstlich erzeugte krystallisirte Soda Chlornatrium und schwefelsaures Natron, seltener Spuren von Aetznatron, unterschweflig-sauren oder schweflig-sauren Natron und Schwefelnatrium. Weniger rein ist die im Preise bedeutend billigere und an wirksamen Bestandtheilen reichere calcinirte Soda. Erstere eignet sich fast ohne weitere Reinigung zur Verwendung im pharmaceutischen Laboratorium sowohl als auch als Arzneimittel, dagegen in Fällen, wo die geringere Reinheit weniger in Betracht kommt, die calcinirte Soda vortheilhafter verwendet wird, z. B. zur Darstellung kohlen-saurer Metalloxyde u. dgl., so wie von Salzen, welche durch ihr verschiedenes Lösungsverhältniss zu Wasser eine Reinigung durch die

Natürliche  
Sodasorten.

Künstliche  
Soda.

Gewinnung der reinen Soda aus der käuflichen. Krystallisation gestatten. Um aus der käuflichen Soda chemisch reine zu gewinnen, löst man die Krystalle in etwa ihrem halben Gewichte heissem destillirtem Wasser auf und stellt die filtrirte

Flüssigkeit zur Krystallisation an einen kühlen Ort, durch häufiges Umrühren stört man die Bildung grösserer Krystalle. Die gebildeten Krystalle sammelt man auf einem Trichter, lässt sie von der Mutterlauge gut abtropfen, spült sie hierauf mit wenig kaltem Wasser ab, und stellt sie zum Trocknen, vor Staub geschützt, an die Luft. Die Mutterlauge enthalten die verunreinigenden fremden Salze, durch weiteres Eindampfen lassen sich noch Krystalle von reiner Soda gewinnen, die letzte Mutterlauge wird zu Fällungen u. dgl. benützt.

Eigenschaften. Das krystallisirte kohlen-saure Natron enthält gewöhnlich 10 Aeq. Krystallwasser, was nahezu 63 Proc. entspricht. Beim Einkochen seiner

Lösungen scheidet sich ein wasserärmeres Salz krystallinisch aus. Erhitzt man die Krystalle auf  $100^{\circ}$ , so schmelzen sie und beim Erkalten scheidet sich Krystalle aus, die 8 Aeq. Wasser enthalten; setzt man die Einwirkung der Wärme fort, so scheidet sich stets wasserärmeres Salz aus, und ist die Masse endlich eingetrocknet, so bleibt beim stärkeren Erhitzen wasserfreies Salz zurück; bequemer lässt sich aber

Wasserfreies Salz. dieses Salz aus dem 2fach kohlen-sauren Natron gewinnen, welches

eine sehr leichte Reinigung durch Abwaschen gestattet (siehe oben), und bei gelinder Hitze ohne weiter zu schmelzen 1 Aeq. Kohlensäure abgibt. Das in warmer trockener Luft verwitterte Salz hält noch immer Wasser zurück, man erhält es, indem die zerriebenen Krystalle vor Staub geschützt an einen warmen Ort hingestellt werden. Dabei hat man aber zu sorgen, dass die Hitze nie bis zum Schmelzen der Krystalle gesteigert werde, damit kein bloss wasserärmeres krystallinisches Salz entstehe, welches selbst nach noch so langem Stehen nicht weiter verwittert. Das luftzerfallene Salz stellt ein schön weisses Pulver dar, es muss in gut verschlossenen Gefässen bewahrt werden, da es aus feuchter Luft Wasser anzieht.

Prüfung der Soda auf ihren Natrongehalt. Die Prüfung der Soda auf ihren Gehalt an Natron oder kohlen-sauren Natron wird ganz in derselben Weise ausgeführt, wie bei

der Pottasche und dem kohlen-sauren Kali angeführt wurde. Die für die Soda zu nehmenden Gewichtsmengen müssen den Aequivalenten an Natron = 31 Gwthlen. oder kohlen-sauren Natron = 53.2 Gwthlen. entsprechen. Man wiegt zu diesem Zwecke 3.12 Gwthle. der zu prüfenden Soda für die Bestimmung des Natrongehaltes oder 5.32 Gwthle. für die Bestimmung des Gehaltes an kohlen-saurem Natron ab, damit

die verbrauchten Cubikcentimeter der Probesäure den Procenten an reinem oder kohlen-saurem Natron entsprechen.

Bei dem von Fresenius und Will empfohlenen Verfahren, Verunreinigungen, welche die alkalimetrische Bestimmung unrichtig machen. so wie bei dem acidimetrischen mit einer Probesäure, müssen die in der käuflichen Soda vorkommenden Verunreinigungen, welche das Resultat der Prüfung beeinträchtigen, indem sie den Gehalt an alkalischen Natron zu hoch ausweisen, vor allem unwirksam gemacht werden. Diese Verunreinigungen sind: das schwefligsaure und unterschwefligsaure Natron, Aetznatron und Schwefelnatrium. Das krystallisirte Salz, so wie die reineren Sorten der calcinirten Soda sind gewöhnlich von diesen Verunreinigungen frei. Um für das acidimetrische Verfahren diese Verunreinigungen unwirksam zu machen, setzt man der aufgelösten abgewogenen Probe etwas chlorsaures Kali zu, dampft vorsichtig zur Trockene ab und glüht den trockenen Rückstand. Dadurch werden schwefelsaure Salze gebildet, deren Gegenwart die nachfolgende Probe nicht mehr stört. Prüft man eine Soda zuerst ohne, und dann eine zweite Probe nach der Behandlung mit chlorsaurem Kali, so lässt sich aus dem Unterschiede in den Resultaten die Menge der fremden Beimengungen ersehen; nur das unterschwefligsaure Natron veranlasst hierbei einen geringen Fehler, indem beim Glühen 2 Aeq. Schwefelsäure daraus gebildet werden, von denen das eine Aeq. sich mit dem an die Kohlensäure gebundenen Natron vereinigt und solcher Art die wahre Menge an kohlen-saurem Salz geringer angibt. Bei dem von Fresenius und Will befolgten Verfahren macht man die angeführten Verunreinigungen durch einen Zusatz von neutralem chrom-saurem Kali (aus dem officinellen rothen sauren Salz durch Zusatz von Kalilauge, bis die Farbe gelb geworden ist, leicht darstellbar) unschädlich. Schwefelwasserstoff und schweflige Säure werden dadurch oxydirt, es entweicht nur Kohlensäure.

Die Prüfung der Soda auf ihre Reinheit wird in folgender Prüfung auf Reinheit. Weise vorgenommen. Eine Probe der bereiteten Lösung säuert man mit Salpetersäure an und prüft einen Theil der sauren Flüssigkeit mit Silberlösung auf Chlor, den zweiten Theil mit Barytlösung auf Schwefelsäure; es sollen mit diesen Reagentien höchstens stärkere Trübungen keineswegs aber Niederschläge entstehen, da in letzterem Falle die Menge von Chlornatrium und schwefelsaurem Natron schon so beträchtlich wäre, wie sie in der besseren Handelssorte nicht vorkommt. Das Ansäuern mit Salpetersäure ist nöthig, weil das kohlen-saure Natron aus Silber- und Barytlösungen kohlen-saure, in Wasser

unlösliche Verbindungen niederschlägt. Beim Ansäuern der Lösung darf kein nach verbranntem Schwefel (schweflige Säure) oder nach faulen Eiern (Schwefelwasserstoff) riechendes Gas entweichen, und keine Trübung von ausgeschiedenem Schwefel (unterschweflige Säure) eintreten. Bestimmter wird die Verunreinigung mit Schwefelnatrium an der Eigenschaft erkannt, dass eine solche Soda mit Bleilösung keinen rein weissen, sondern einen schwarzen oder grauen Niederschlag erzeugt. Metalle würden durch Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium als schwarze Niederschläge ausgeschieden, Spuren von Kalk durch Kleesäure gefällt werden; indess dürften letztere Verunreinigungen sich kaum vorfinden.

### 501. Natrium nitricum depuratum.

Gereinigtes salpetersaures Natron.

*Nitrum cubicum depuratum. Nitrus Sodae depuratus.*

Das käufliche salpetersaure Natron (Chilisalpeter), ein aus Südamerika eingeführtes Salz, stellt eine schmutzig weisse krystallinische Masse dar und ist für den pharmaceutischen Gebrauch durch wiederholte Krystallisationen zu reinigen.

Die rhomboidalen Krystalle sollen in 2 Theilen kaltem und in weniger als ihrem gleichen Gewichte heissem Wasser löslich sein.

*Es sei von metallischen Verunreinigungen völlig, von Chlor fast frei.*

Vorkommen. In der peruanischen Provinz Tarapaca, vom Hafenplatze Iquique etwa eine Tagreise entfernt, an der Grenze von Chili findet sich eine Hochebene, die an ihrer westlichen Seite von Salzlageren begrenzt ist, 18 Meilen von der Meeresküste entfernt. In einigen Gebirgshöhlen, an den Seiten der hohen Bachufer und da, wo die Ebene in das Küstengebirge übergeht, finden sich Ablagerungen des sogenannten cubischen Salpeters. Die Salzlager sind durchschnittlich 500 englische Ellen gross, an manchen Stellen 7—8 Fuss mächtig, mitunter völlig rein. Die Höhlen gleichen ausgetrockneten Teichen und sind 2—3 Fuss stark mit Salz bedeckt. Es findet sich dieses mit einem Gehalte von 20—95 Proc. an salpetersaurem Natron. Nach Hofstetter's Analyse enthält die Handelswaare 94.3 Natron-, 0.43 Kalisalpeter, 0.86 salpetersaure Magnesia, 2.0 Kochsalz, ausserdem 0.24 schwefelsauren Kali, 2.00 Feuchtigkeit.

Diese Analyse bezieht sich offenbar auf ein sehr reines Salz, wie es im Handel nicht so häufig vorkommt. Hayes fand 65 Natronsalpeter und 27 Kochsalz. Die Reinigung des salpetersauren Natron geschieht bei dem grösseren Gehalte an Chlornatrium sehr zweckmässig nach dem von Grote für den Kalisalpeter empfohlenen Verfahren. Man befeuchtet den Natronsalpeter mit Salpetersäure, rührt ihn gut durch und erwärmt, die Chloride werden zersetzt, beim Auflösen erhält man ein reineres Salz. Da der Natronsalpeter schwerer krystallisirt, so darf nicht zu viel Wasser zu seiner Lösung genommen werden,  $\frac{3}{4}$  Theile siedendes Wasser genügen. Die Filtration kann wegen der Unreinheit der Waare nicht durch Coliren ersetzt werden, es verstopfen sich dabei leicht die Filter, daher man auch möglichst heiss filtriren muss. Die weitere Reinigung geschieht in der Art, wie beim Kalisalpeter angegeben ist.

Reinigung  
des käuflichen  
Salzes.

Das salpetersaure Natron krystallisirt in stumpfen, dem Eigenschaften. Würfel ähnlich sehenden Rhomboedern, wird an der Luft etwas feucht, löst sich sehr leicht in Wasser; in seinen übrigen Eigenschaften verhält es sich ganz so wie der Kalisalpeter.

Seine Verunreinigungen bestehen in Chlornatrium, schwefelsaurem Kali oder Natron, Bittererde, Kalkerde; ihre Ausmittlung geschieht auf die beim Kalisalpeter angegebene Weise (pag. 190). Gewöhnlich enthält der Chilisalpeter Jod, das sich bei der Bereitung von Salpetersäure in dem Retortenhalse absetzt. Man findet dieses in der Mutterlauge, aus der durch Krystallisation der grössere Theil des Salpeters entfernt ist, indem man der Lauge ein Gemisch aus Schwefelsäure und etwas Salpetersäure zusetzt, und sie dann mit Schwefelkohlenstoff schüttelt (vergl. Bd. II. pag. 153); es entsteht eine rosenrothe Färbung.

Verunreinigungen.

## 502. Natrum phosphoricum.

Phosphorsaures Natron.

*Sal mirabilis perlatus. Phosphas Sodae.*

Das Erzeugniss chemischer Fabriken.

Es stellt vierseitige, frisch durchsichtige, schnell verwitternde Prismen von bitterlich, milde salzig, kühlendem Geschmacke dar, die sich in vier Theilen kaltem, in zwei Theilen heissem Wasser lösen.

*Es sei von metallischen Verunreinigungen völlig, von Chlor und Schwefelsäure fast frei.*

Das officinelle phosphorsaure Natron enthält auf 1 Aeq. Phosphorsäure 2 Aeq. Natron und 25 Aeq. Wasser, es wird gewöhnlich mit dem Namen neutrales Salz bezeichnet. Man stellt es durch Neutralisiren der Soda mittelst Phosphorsäure dar, wobei man, um die Krystallisation zu begünstigen, einen kleinen Ueberschuss an Soda in der Lösung lässt. Selbst kalkhaltige Phosphorsäure kann zur Neutralisation benützt werden, denn es scheidet sich basisch phosphorsaurer Kalk bei der Neutralisation ab. Durch Umkrystallisiren wird das Salz gereinigt.

Eigenschaften. Die leicht verwitternden Krystalle dieses Salzes behalten ungeachtet des Wasserverlustes ihre Krystallform, schmelzen beim Erwärmen unter Entwicklung von Wasserdämpfen, werden wieder nach längerer Einwirkung der Wärme trocken und enthalten in diesem Zustande noch 1 Aeq. basisches Wasser, das erst bei anfangender Glühhitze entfernt wird. Aus einer heiss gesättigten Lösung krystallisirt das phosphorsaure Natron mit 14 Aeq. Wasser. Seine Lösung absorhirt viel Kohlensäure; macht man die Lösung mit Salpetersäure sauer und versetzt sie mit Weingeist, so fällt ein Salz nieder, welches nur 1 Aeq. Natron und 2 Aeq. basisches Wasser enthält und gewöhnlich saures Salz genannt wird. Versetzt man dagegen die Lösung des officinellen Salzes mit überschüssigem Natron und verdampft, so krystallisirt ein Salz in sechsseitigen Säulen, das 3 Aeq. Natron auf 1 Aeq. Phosphorsäure enthält und basisch genannt wird. Alle diese 3 Salze geben mit salpetersaurem Silberoxyd gelbe Niederschläge (vergl. Bd. I. pag. 121 ff.).

Die wässerige Lösung des officinellen Salzes darf nach dem Ansäuern mit Salpetersäure auf Zusatz von salpetersaurem Silber und salpetersaurem Baryt höchstens eine Trübung, aber keinen Niederschlag von Chlorsilber und respective schwefelsaurem Baryt bewirken. Die Prüfung in die unangesäuerte Lösung des phosphorsauren Salzes würde mit den genannten Reagentien jedenfalls einen Niederschlag erzeugen, da die Phosphorsäure mit den alkalischen Erden sowohl als mit den schweren Metalloxyden unlösliche Verbindungen bildet. Sehr beachtenswerth ist bei diesem Salze ein etwaiger Arsengehalt, der von einer damit verunreinigten Phosphorsäure in dasselbe kommen kann. Man entdeckt denselben in der mit Salzsäure angesäuerten Lösung durch Schwefelwasserstoff an dem gelben Niederschlage oder im Marsh'schen Apparate. Wäre glasige Phosphorsäure zur Darstellung dieses Salzes benützt worden, so enthält dasselbe die Natronverbindungen der ein- oder zweibasischen Phosphorsäure und zeigt dadurch einige Abweichungen in den Reactionen (vergl. Bd. I. pag. 123).

## 503. Natrium sulfuricum crystallisatum.

Krystallisirtes schwefelsaures Natron.

*Sal mirabilis Glauberi. Sulfas Sodae.*

Das Erzeugniss chemischer Fabriken stellt weisse, an der Luft verwitternde, krystallinische Stücke von salzig bitterem, kühlendem Geschmacke dar.

*Das rohe schwefelsaure Natron ist stets mehr oder minder verschiedenartig, insbesondere mit Kochsalz verunreinigt und muss vor dem pharmaceutischen Gebrauch durch Umkrystallisiren gereinigt werden. Mit Metallen, schwefelsaurem Zink oder Quecksilberoxyd verunreinigtes und die Reactionen dieser Metalle gebendes ist gänzlich zu verwerfen.*

Die Krystalle bewahre an einem kühlen Orte auf.

Sie seien prismatisch, an der Luft verwitternd, in 2—3 Theilen kaltem Wasser löslich.

## 504. Natrium sulfuricum siccum.

Trockenes schwefelsaures Natron.

*Sal mirabilis siccus seu dilapsus.*

**R** Krystallisirtes schwefelsaures Natron . . . nach Belieben.

Setze es bei sehr gelinder Wärme der Luft aus, bis es vollständig zu einem weissen Pulver zerfallen ist, welches durch das Sieb geschlagen, in einem bedeckten Gefässe bewahrt werde.

Das Glaubersalz findet sich theils in der Natur, insbeson- Vorkommen.  
dere in mehreren Mineralquellen, theils wird es als Nebenproduct bei  
vielen chemischen Operationen gewonnen, in grösster Menge bei der Koch-  
salzerzeugung aus den Salinen sowohl als aus dem Meerwasser. Der  
beim Versieden der Soolen sich bildende Pfannenstein enthält nebst  
Kochsalz noch Gyps und Glaubersalz, durch Auflösen im heissen Wasser  
wird letzteres gewonnen; die Mutterlaugen des Meerwassers und der  
Salzsoolen setzen bei milderer Temperatur Krystalle von schwefelsaurem  
Natron ab. Die Handelswaare enthält wie die meisten Natronsalze Eigenschaften.  
10 Aeq. Krystallwasser, sie bildet farblose, grosse, gestreifte Säulen,  
die schon bei 33° in ihrem Krystallwasser schmelzen, aus der geschmol-  
zenen Masse scheidet sich beim Erkalten ein wasserärmeres Salz ab.

Erhält man das Salz bei einer zwischen 33 und 40° liegenden Temperatur, so scheiden sich Krystalle von wasserfreiem Salze aus.

**Löslichkeit.** Die Löslichkeit des Glaubersalzes ist eigenthümlich, sie nimmt bei höherer Temperatur ab und ist bei 33° am grössten, 100 Theile Wasser lösen 322 Theile Salz auf, bei 18° lösen 100 Theile Wasser 48 Theile, bei 0° dagegen nur 12 Theile Salz auf. Um das käufliche Salz durch Krystallisation zu reinigen, löst man dasselbe in seinem gleichen Theile Wasser bei gelinder Wärme auf, filtrirt, lässt langsam erkalten, und bringt dann die Flüssigkeit an einem kühlen Ort zum Krystallisiren; verfährt im übrigen so wie beim kohlen-sauren Natron angeführt wurde.

**Darstellung des verwitterten Salzes.** Zur Darstellung des verwitterten Salzes bringt man die grob zerriebenen Krystalle in einen Sack von stärkerem Papier und hängt diesen an einem mässig warmen Ort auf, dessen Temperatur aber nicht bis 33° steigen darf.

**Prüfung auf die Reinheit.** Die Prüfung des Salzes geschieht zunächst auf Metalle, weil das schwefelsaure Natron häufig als Nebenproduct bei Metallpräparaten, so des kohlen-sauren Zinkoxyds, des Sublimats, Calomels u. dgl. abfällt. Man löst eine Probe in Wasser, säuert mit Salzsäure an und leitet einige Zeit Schwefelwasserstoff durch die Lösung, es darf kein schwarzer Niederschlag (von Schwefelquecksilber, Schwefelblei oder Schwefelkupfer) entstehen, aber auch in der mit Ammoniak und Schwefelammonium versetzten Probe kein weisser Niederschlag von Schwefelzink oder ein fleischrother von Schwefelmangan auftreten. Weniger erheblich ist die meist sehr unbedeutende Verunreinigung mit Kochsalz oder Chloriden, mit Kalk oder Bittererde, von denen ersterer durch Kleesäure, letztere durch phosphorsaures Natron unter Zusatz von Ammoniak entdeckt würde; anhängendes saures schwefelsaures Natron verräth sich durch die saure Reaction auf blauem Lakmuspapier.

### 505. *Nuces Juglandis immaturae.*

#### Unreife Wallnüsse.

Die unreifen Früchte von *Juglans regia* Linn., eines allgemein bekannten, in Persien einheimischen, gegenwärtig in ganz Europa gepflanzten Baumes seiner eigenen Familie sind vor der beginnenden Verholzung des Endocarpium einzusammeln.

Die unreifen Wallnüsse enthalten einen sehr scharfen Saft, schmecken herbe und bitter, verlieren aber durch Trocknen ihre

Schärfe; nebst den gewöhnlichsten Pflanzenbestandtheilen enthalten sie einen eigenthümlichen Bitterstoff von bisher noch unbekannter Zusammensetzung und scharfe, fette, ölige Substanzen.

### 506. Nuclei Cerasorum.

Kirschkerne.

Die beinharten Steine der gemeiniglich Kirschen genannten, pflaumenartigen Früchte der wildwachsenden Spielart von *Prunus avium* Linn., eines fast durch ganz Europa vorkommenden Baumes aus der Familie der Amygdaleen.

Vergl. Bd. I. pag. 333.

### 507. Nux moschata.

Muscatnuss.

Der nach Entfernung der äussern Fruchthülle und Ablösung des Saamenmantels (siehe *Macis*) getrocknete Saame von *Myristica moschata* Linn., eines auf den molukkischen Inseln einheimischen und daselbst auch cultivirten Baumes, ist fast kugelig, gewichtig, besteht aus einer zarten, enge anliegenden, graubraunen, netzartig geaderten, äusseren Hülle und aus dem dichten, ölig fetten, von den Fortsetzungen der Hülle gefurchten, blassrothen oder braunroth gefleckten Eiweiss.

Der Geruch ist angenehm aromatisch, eigenthümlich, der Geschmack feurig.

*Leichte, schimmelige oder von Insecten zerfressene Muscatnüsse sind zurückzuweisen.*

Die aus dem gemeinen Leben bekannten Muscatnüsse enthalten ein ätherisches Oel und Fett. Ersteres scheint mit dem Muscat- Bestandtheile. blüthenöl (vergl. *Macis*) identisch, es lässt sich durch Wasser in zwei Oele scheiden, von denen das gewürzhaftere sauerstofffreie obenauf schwimmt, während ein butterähnliches sauerstoffhaltiges zu Boden sinkt. Das Muscatnussöl setzt nach längerem Stehen ein Stearopten ab, welches John Myristicin genannt hat, es bildet prismatische Tafeln, riecht und schmeckt gewürzhaft, ist leichter als Wasser, schmilzt über 100°, löst sich in heissem Wasser so wie in Alcohol, Aether und Oelen, verdampft in höherer Temperatur unzersetzt. Die Menge des ätherischen

Oeles beträgt 6 bis 10 Procent der Nüsse. Das Muscatnussfett Oleum s. Balsamum Nucistae beträgt 40 und mehr Procent, ist ein Gemisch eines festen farblosen Fettes, eines gelben flüssigen Oeles und enthält meist noch ätherisches Oel. Es kommt im Handel aber gewöhnlich mit Talg verfälscht vor. Zieht man das durch Auspressen der Nüsse gewonnene Fett mit kaltem Alcohol aus, so bleibt ein weisses Fett — Myristin — ungelöst, wogegen ein öliges Fett und das ätherische Oel sich lösen. Das Myristin enthält die den meisten Fetten eigenthümliche Grundlage, welche bei der Verseifung Glycerin liefert, und eine eigene fette, bei 49° schmelzbare Säure — die Myristicinsäure  $C_{28}H_{48}O_4$ . Nach Bonastre beträgt die Menge des festen Fettes 24, die des öligen 7.6%.

Kriterien der Güte.

Gute Muscatnüsse müssen schwer und fettig sein, beim Durchschneiden nicht zerbröckeln, auf der Schnittfläche eine glänzende, wie mit Oel getränkte Oberfläche zeigen, kräftig aromatisch riechen und schmecken. Ihres Gewürzstoffes durch Ausziehen mit Weingeist beraubte Nüsse sehen innen und aussen gleichmässig braun aus, riechen schwach, schmecken wenig würzig. Von Insecten zerfressene, ausgehöhlte Nüsse (unter dem Namen Rompen bekannt) werden häufig mit Teig verklebt, um die Löcher zu decken.

### † 508. Nux vomica.

#### Brechnuss.

Der scheibenförmige Saame von Strychnos Nux vomica Linn., eines indischen Baumes aus der Familie der Loganiaceen, ist ungefähr einen halben Zoll breit, eine Linie dick, öfter ein wenig gekrümmt, am Rande verdickt, daher im Mittelpunkte genabelt, mit sehr kleinen, seidenartigen, aschgrauen, gelblich weissen, anliegenden Härchen bekleidet, besteht aus einer zarten, enge anschliessenden Hülle und einem hornartigen, weisslichen, zweitheiligen, am Grunde den sehr kleinen Embryo verhüllenden, geruchlosen, sehr bitter, ekelhaft schmeckenden Eiweiss.

*Das käufliche mit verschiedenen betrügerischer Weise zu gemischten Substanzen vermengte Brechnusspulver darf keinesfalls angewendet werden.*

Die Krähaugen sind nach ihren chemischen Bestandtheilen den Ignatiusböhen sehr nahe verwandt, nur die Mengenverhältnisse der wirksamen Stoffe weichen in beiden etwas ab, ihrer Natur nach sind

sie dieselben. Die Krähaugen enthalten weniger Strychnin ( $\frac{1}{2}\%$ ), Bestandtheile, aber mehr fettes Oel und gelbe färbende Materie, Brucin ist gleichfalls in denselben enthalten, und zwar mehr als in den Ignatiusbohnen; mit Wasser längere Zeit in Berührung gehen sie in Gährung über. Denoix glaubt in den Brechnüssen noch eine dritte Base Igasurin aufgefunden zu haben. Es bedürfen aber die Angaben hierüber noch einer grösseren Vervollständigung, bevor sie als unzweifelhaft angenommen werden können.

Die Krähaugen lassen sich schwer pulvern, durch scharfes Pulverisieren. Austrocknen soll sich ihr Zusammenhang leichter trennen lassen. Mohr empfiehlt das vorläufige Aufweichen in Wasserdämpfen und Zerstoßen der erweichten Scheiben, trocknet man die zerstoßenen Nüsse, so lassen sie sich leicht zu Pulver verreiben.

## Olea.

### Oele.

Mit dieser allgemeinen Benennung bezeichnet man eine grosse Anzahl von organischen Verbindungen, die allerdings in einigen physicalischen Eigenschaften, insbesondere in ihrer Aggregatform einige Aehnlichkeit besitzen, aber nach ihrem chemischen Verhalten, so wie nach ihrer Zusammensetzung zu sehr verschiedenen Gruppen von Verbindungen gehören. Man pflegt die Oele im Allgemeinen in fette Oele und flüchtige oder ätherische Oele zu unterscheiden, und erstere wieder nach ihrem Verhalten an der Luft in trocknende fette Oele und in schmierige (nicht trocknende) zu theilen. Die flüchtigen Oele werden zunächst nach ihrem Vorkommen im Thier-, Pflanzen- und Mineralreiche, und dann nach ihrer Entstehungsweise unterschieden. In letzterer Beziehung trennt man vorzüglich die in der Natur schon fertig gebildeten ätherischen Oele von jenen, die künstlich durch Zersetzung organischer Verbindungen, besonders unter dem Einfluss höherer Temperatur erhalten werden. So werden die ölartigen Verbindungen, welche bei der trockenen Destillation von Pflanzen- oder Thierstoffen auftreten, Brandöle — empyreumatische Oele — genannt. Indem wir die grosse Anzahl von ölartigen Substanzen, welche unter der Einwirkung wasserbegieriger Stoffe oder von Alkalien, Kalkerde u. dgl. in der Hitze aus bestimmten organischen Verbindungen, z. B. aus den Säurehydraten bei ihrer Destillation über Aetzkalk u. dgl. gebildet werden,