

Die dritte Sorte brannte schwierig unter Aufblähen an und verbrannte langsam mit nicht russender Flamme. Die vierte Sorte war von etwas weniger bitterem Geschmacke und brannte nur unter Aufblähen, so lange sie in die Weingeistflamme gehalten wurde. Es scheint die Myrrhe der eingetrocknete Saft verschiedener, in Arabien wachsender Therebinthaceen zu sein.

Ruickoldt fand die Myrrhe zusammengesetzt in Proc. aus 2,183 flüchtigem Oele, 44,76 Harz, 40,818 Gummi, 1,475 Wasser, Kalk, Bittererdesalzen, Eisenoxyd etc. Bley und Diesel fanden in der Myrrhe keine Benzoesäure, wohl aber Ameisensäure.

Aufbewahrt wird die Myrrhe in Flaschen oder Blechbüchsen, ganz und als feines Pulver. Zur Darstellung von Tinkturen und anderen Auflösungen wird es im grobgepulverten Zustande verwendet.

Natrium bromatum.

NaBr; Natrum hydrobromicum; *Bromure de Sodium*; *Bromide of Sodium*; Bromnatrium.

Ph. Hamb. *Vierzehn Drachm. Aetznatronlauge werden mit anderthalb Unz. destill. Wasser verdünnt und unter Umrühren mit einem Glasstabe nach und nach mit einer Unz. Brom versetzt. Damit die Lösung neutral sei, wird, wenn es nöthig ist, tropfenweise noch Aetznatronlauge zugesetzt. Die Flüssigkeit wird zur Trockne eingedampft, der Rückstand mit etwas Kohlenpulver vermischt in einen hinreichend geräumigen Tiegel gethan und in mässiger Hitze gebrannt. Dann wird in Wasser aufgelöst, die Lösung filtrirt, endlich in einem porcellanen Gefässe in der Wärme des Dampfbades zur Trockne gebracht und der Salzkückstand in einem gut verschlossenen Gefässe aufbewahrt.*

Es soll ein weisses, in Wasser leicht lösliches Pulver sein. Die wässrige Lösung soll das geröthete Lackmuspapier nur wenig bläuen, auf Zusatz von Chlorwasser alsbald braun werden. Aus diesem letzteren Gemische wird beim Schütteln mit Aether das Brom mit goldgelber Farbe abgesondert. Mit Silbernitrat giebt die wässrige Lösung einen weissen Niederschlag, welcher von Aetzammonflüssigkeit, die mit der 3fachen Wassermenge verdünnt ist, nicht gelöst wird. Das Präparat sei auch nicht mit bromsaurem Natron verunreinigt. Dieses verräth sich durch die goldgelbe Färbung beim Zusetzen von Chlorwasserstoffsäure.

Die Darstellung des Bromnatriums gleicht im Ganzen der des Jodkaliums. Die Vorschrift, welche die *Ph. Hamb.* giebt, weicht von derjenigen, welche S. 187 sub 9 als die beste zur

Darstellung des Jodkaliums gerühmt ist, nicht im geringsten ab. 14 Drachm. Aetznatronlauge von 23 Proc. Aetznatrongehalt erfordern ungefähr oder etwas Weniges mehr als 8 Drachm. Brom zur Sättigung. Beim Vermischen beider Flüssigkeiten bilden sich bromsaures Natriumoxyd und Bromnatrium. 6NaO und 6Br geben 5NaBr und NaO, BrO^5 . Die Kohle desoxydirt beim Glühen das bromsaure Natriumoxyd. Um ein von Chlornatrium freies Präparat zu gewinnen, ist auch hier eine aus reinem kohlen sauren Natron bereitete, von Chlornatrium völlig freie Aetznatronlauge erforderlich.

Das Bromnatrium gleicht auch in seinem übrigen Verhalten und seiner äusseren Beschaffenheit dem Jodkalium. Seine Formel ist NaBr . Aeq.-Gew. 103.

Natrium chloratum.

NaCl ; Natrum muriaticum, Chloretum Natrii, Murias natriicus s. Sodae, Sal culinare, Sal commune, Sal gemmae; *Hydrochlorate* ou *Chlorhydrate de Soude*, *Chlorure de Sodium*, *Soude muriatée*, *Sel commun*, *Sel fossile*, *Sel gemme*; *Hydrochlorate of Soda*, *Muriate of Soda*, *Kitchen-salt*, *common salt*, *white salt*, *Rock-salt*, *Petre-salt*; Kochsalz, Küchensalz, Salz, gemeines Salz, salzsaureres Natron, Chlornatrium.

Ph. Bor. Der Luft ausgesetzt darf es nicht zu feucht werden.
Ph. Hamb., Hann.

Natrium chloratum depuratum.

Ph. Hamb. Kochsalz wird in der dreifachen Menge heissen Wassers gelöst und der noch heissen Lösung so lange eine kohlen saure Natronlösung, zugeköpfelt, bis keine Trübung mehr erfolgt. Nach dem Absetzen wird die Flüssigkeit durch Fliesspapier filtrirt und durch allmähliche Abdampfung in Krystalle gebracht, welche zwischen Fliesspapier zu trocknen sind.

Das Chlornatrium ist seit den ältesten Zeiten gekannt und wurde auch schon von den ältesten Völkern zu ökonomischen Zwecken benutzt. Es ist in der Natur sehr verbreitet. Die Säfte der Thiere und Pflanzen enthalten davon. In jedem Quell-, Brunnen- und Fluss-Wasser findet man es in grösseren oder geringeren Mengen gelöst. In ungeheueren Massen findet man es im Meerwasser und auch im starren Zustande in mächtigen Lagern mehr oder weniger rein als Steinsalz. Das unreine

Chlornatrium wird je nach seiner Gewinnung als Steinsalz, Meersalz, Soolsalz oder Siedsalz in den Handel gebracht. Je nach seiner Reinheit und der Anwendung in der Oekonomie und Technik unterscheidet man graues oder Boysalz, Grünsalz, Viehsalz etc.

Das Steinsalz, Bergsalz, *Sal Gemmae*, *Sal fossile s. montanum*, findet sich in verschiedenen Formationen, besonders im Flötzgebirge, oft in sehr mächtigen Lagern z. B. bei Wieliczka und Bochnia in Galizien, in Oberösterreich, Steiermark, im Württembergischen. In Wieliczka, so wie auch in Wilhelmsh Glück bei Schwäbisch-Hall ist es sehr rein und wird daselbst im festen Zustande bergmännisch gewonnen. Am ersten Orte hat das Steinsalzlager eine Mächtigkeit von 1200 Fuss, in Wilhelmsh Glück von durchschnittlich 25 Fuss. Das reinere ungefärbte Steinsalz ist völlig wasserfrei. In schönen grossen kubischen Krystallen wird es in den Apotheken zuweilen gehalten. Das unreinere Steinsalz ist theils roth, blau, oft auch bräunlich (durch Infusorien) gefärbt, theils mit Thon gemengt und enthält verschiedene Kalk- und Bittererde-Salze nebst Spuren Eisen. Das unreine Salz wird zuweilen durch Auflösen, Sedimentation und Krystallisation gereinigt. Man findet auch ein Steinsalz mit einem Kohlenwasserstoffgasgehalte, welches beim Auflösen ein eigenthümliches Knistern verursacht (Knistersalz).

Das Seesalz, Meersalz, Boysalz, *Sal marinum*, wird jetzt in der Medicin häufig zu Bädern angewendet und daher in den Apotheken vorrätig gehalten. Es unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Kochsalz durch einen etwas bitterlichen Geschmack und grössere Krystalle und enthält mitunter geringe Spuren Bromalkalien, dann enthält es 3 bis 10 Proc. fremde Salze, wie Glaubersalz, schwefelsaure Kalkerde, Bittersalz, Chlormagnesium etc. Man gewinnt es in den südlichen Küstenländern, besonders in Portugal, Spanien, Italien und Südfrankreich. Das Meerwasser enthält $2\frac{1}{2}$ bis 4 Proc. Salze, von welchen Chlornatrium den grössten Theil ausmacht. Das Wasser des mittelländischen Meeres in der Nähe von Cette enthält z. B. 3,765 Proc. Salze. Nämlich in 10,000 Th

Eisenoxyd	0,03
kohlensauren Kalk . . .	1,14
schwefelsauren Kalk . .	13,57
„ „ Bittererde	24,77
Chlormagnesium	32,19
Chlorkalium	5,05
Bromnatrium	5,56
Chlornatrium	294,24

Ferner enthält das Meerwasser mitunter noch geringe Mengen schwefelsaures Kali, Jodkalium, kieselensaures Natron, Brommagnesium, Silber-, Kupfer- und Bleichlorid. Man gewinnt das Seesalz durch freiwilliges Verdunsten des Meerwassers an der Luft. Dieses Abdunsten geschieht in den sogenannten Salzgärten, einem System von flachen untereinander zusammenhängenden Gräben und Teichen. Das in denselben in Krystallen ausgeschiedene Salz wird herausgeholt und in Haufen geschüttet, in welchen das gleichzeitig abgeschiedene Chlormagnesium

Feuchtigkeit anzieht und abfließt. In Sibirien wird durch Gefrierenlassen des Meerwassers die Salzlösung concentrirt.

Das Sool- oder Siedsalz, Kochsalz, *Sal culinare*, ist theils ein reines oder gereinigtes krystallisirtes Stein- oder Seesalz, theils wird es wie bei uns in Norddeutschland aus den Salzsoolen, mit welchem Namen man natürliche und künstliche Chlornatriumlösungen bezeichnet, abgeschieden. Der Gehalt der Salzquellen (Soolbrunnen) ist sehr verschieden. Die Lüneburger Soole enthält z. B. 25 Proc Kochsalz (ist 25 löthig), die von Salza bei Schönebeck 11 Proc. Zur Darstellung reichhaltiger Soolen schliesst man auch wohl die tieferen Steinsalzlager durch Bohrungen auf, wie in den Württembergischen und Badischen Salinen am oberen und unteren Neckar. Das durch die Bohrlöcher in die Salzlager geleitete Wasser sättigt sich schnell mit Salz. Die auf diese Weise gewonnene 24 bis 26 Proc. haltige Soole wird durch Pumpen gehoben und versotten. Schwache Salzsoolen werden durch Gradiren concentrirt, indem man ihre Oberfläche möglichst vergrössert der Luft aussetzt. Das Gradirwerk besteht aus hohen, durch Holzrahmen zusammengehaltenen, im Freien stehenden Schichten oder Wänden von Schleeder oder Schwarzdornreisig. Durch passende Vorrichtungen fällt die Soole als ein feiner Regen langsam durch diese Dornenwände hindurch, wobei ein Theil ihres Wassers verdunstet, und sammelt sich in den unter den Dornwänden befindlichen Soolenkästen. In Folge der Concentration der Soole und des Entweichens von Kohlensäure scheiden unlöslich gewordene Salze, wie die Carbonate der Kalk- und Bittererde, des Eisens, schwefelsaurer Kalk mit schwefelsaurem Natron in Form eines Ueberzuges auf den Dornen als Dornstein ab. Die hinlänglich starken Soolen lässt man durch Absetzen klären und bringt sie dann in grosse flache eiserne Pfannen. Diese sind von einem trichterförmigen hölzernen Gehäuse, in dessen Mitte eine hohe Esse angebracht ist, umgeben. Durch diese Vorrichtung, den Brodenfang (Schwadenfang), wird ein grösserer Luftzug erzeugt und dadurch die Abdampfung vermehrt. Der von der heissen Soole aufsteigende Dampf enthält bis zu 1 Proc. seines Wassers Kochsalz. Er wird verdichtet und gesammelt und der zu gradirenden Soole zugesetzt. Mit dem Maasse die Soole durch Abdampfung concentrirt wird, scheidet sich zugleich ein Schlamm aus, welcher aus organischen, theils bituminösen Substanzen, Kochsalz, schwefelsaurem Natron und schwefelsaurer Kalkerde besteht. Derselbe wird theils herausgekrückt, theils setzt er sich auf dem Pfannenboden fest und bildet den Pfannenstein. Dieses Ausscheidenlassen und Entfernen der unreineren Soolenbestandtheile heisst das Stören der Soole und ist natürlich nur bei unreinen Soolen erforderlich. Reine Soolen werden alsbald versiedet. Sobald diese hinreichend concentrirt sind, tritt an ihrer Oberfläche das Ausscheiden des Kochsalzes meistens in treppenförmigen Krystallen, das Soggen, ein. Je niedriger die Temperatur der Soole und je ruhiger die Verdampfung hierbei gehalten wird, um so grössere Krystalle scheiden ab. Mit dem Vorschreiten des Abdampfens findet dieses Abscheiden der Kochsalzkrystalle fortwährend statt. Dieselben sinken aber als schwerer bald zu Boden und werden von Zeit zu Zeit herausgekrückt. Die konc. Mutterlauge enthält Chlorecalcium, Chlormagne-

sium, schwefelsaures Natron, Jod- und Bromverbindungen gelöst und wird zu anderen Zwecken beseitigt. Das durch Auskrühen gesammelte Salz lässt man auf dem Dache des Brodenfanges abtropfen und hierauf in Trockenstuben oder hölzernen Kästen, durch welche erhitzte Luft streicht, scharf trocknen. Die Mutterlaugen werden je nach ihrer Zusammensetzung verwerthet, z. B. bei genügendem Kochsalzgehalt zur Salmiakbereitung; auch scheidet man daraus Glaubersalz, Bittersalz und Doppelsalz ab. Die dann noch zuletzt bleibende Mutterlauge enthält oft noch eine Menge Brommetalle, so dass daraus mit Vorthell Brom abgeschieden wird. Oefter noch wird die Mutterlauge eingetrocknet als Vieh- und Dungsalz, und bei einem Brom- und Jodgehalt zu Bädern verbraucht. Die Kreuznacher Salzsoole, die *Rosiersche Salzsoole* (*Muire de Rosière*), welche letztere nach Gewinnung der Soda aus der Asche der Seetange übrig bleibt und andere sind Handelsartikel geworden. Sie enthalten Jod und Brom und dienen zu Bädern.

Das Kochsalz des Handels enthält gemeinlich kleine Mengen schwefelsaurer Kalkerde, kohlensaurer Kalkerde, schwefelsauren Natrons und bis zu 0,2 Proc. Chlormagnesium. In Summe betragen diese Verunreinigungen höchstens 2 bis 3 Proc. Das Chlormagnesium ertheilt dem Kochsalz einen scharfen Geschmack und die Eigenschaft, an der Luft feucht zu werden. Zur Darstellung eines reinen Chlornatriums giebt die *Ph. Hamb.* eine Vorschrift, nach welcher die Erden (Kalk- und Bittererde) durch kohlensaures Natron aus der Kochsalzlösung abgeschieden werden. Die Lösung dampft man nicht zur Trockne ein, sondern verfäbrt wie bei der Darstellung des Kochsalzes im Grossen und verwirft die Mutterlauge. Um auch sicher die schwefelsauren Salze zu zersetzen, kann die Reinigung des Kochsalzes in folgender Art ausgeführt werden. Man löst 100 Th. gutes Kochsalz in 260 Th. Wasser und vermischt die Lösung mit 2 bis 3 Th. Chlorbaryum oder soviel hiervon, bis alle Schwefelsäure als schwefelsaurer Baryt gefällt ist. Man lässt dann absetzen und filtrirt. Das Filtrat wird nun mit einer Lösung aus 3 Th. krystall. kohlensaurem Natron oder so lange mit einer solchen Lösung versetzt, als dadurch eine Trübung entsteht. Die nach dem Absetzenlassen filtrirte Chlornatriumlösung bringt man zur Krystallisation. Die letzte Mutterlauge wird verworfen.

Eigenschaften. Das reine Chlornatrium im Kleinen dargestellt, ist ein aus kleinen glänzenden harten Würfeln bestehendes Krystallpulver. Dasselbe ist neutral, ohne Geruch und von reinem salzigen Geschmacke. An der Luft verändert es sich nicht. Es ist in 3 Th. Wasser löslich. Das Kochsalz kry-

stallisirt in treppenförmig zusammengestellten Würfeln (Hexaëdern), so dass sie zusammen eine kleine hohle Pyramide bilden, deren Spitze bei ihrer Entstehung an der Oberfläche der krystallisirenden Soole nach Unten gerichtet ist. Aus Flüssigkeiten, welche Phosphate enthalten, krystallisirt es in Okaëdern. Die Krystalle sind wasserfrei (von 2,16 spec. Gew.), schliessen aber etwas Wasser ein, daher sie beim Erhitzen mit starkem Knistern zerspringen (dekrepitiren). In sehr feuchter Luft zerfließt es. 100 Th. Wasser lösen 37 Th. Kochsalz, gleichviel ob das Wasser heiss oder kalt ist. Fremde Salze vermehren die Löslichkeit. Erkältet man die Salzlösung bis -10° , so krystallisirt das Salz in grossen breiten wasserhellen Säulen, welche die Formel $\text{NaCl} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ haben, aber schon an der Luft unter 0° verwittern und zerfliessen. In der Rothglühhitze schmilzt das Kochsalz und erstarrt beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse, in der Weissglühhitze verflüchtigt es sich. In reinem Weingeist ist Kochsalz unlöslich. 100 Th. Weingeist von 0,810 spec. Gew. lösen 0,18 Th. Kochsalz, von 0,840 spec. Gew. gegen 0,8 Th., von 0,900 spec. Gew. ungefähr 2 Th. Die wässrige Lösung des Kochsalzes besitzt die Eigenschaft mehrere in Wasser unlösliche Verbindungen, namentlich Chlorsilber, phosphorsaure Kalkerde und schwefelsaure Kalkerde aufzulösen.

Prüfung auf Reinheit. Weisse Trübungen auf Zusatz von kohlensaurer Natronlösung zur Chlornatriumlösung zeigen eine Verunreinigung mit Erden, auf Zusatz von Chlorbaryumlösung eine solche mit schwefelsaurem Salze an.

Natrium sulphurato-stibiatum.

$3\text{NaS}, \text{SbS}_3 + 18\text{H}_2\text{O}$; Natrium sulphurato-hydrothionicum, Sulphuretum Natrii & Stibii; *Sulfostibiate de Sodium*; Schwefelantimon-Schwefelnatrium, Fünffach Schwefelantimonnatrium. Antimonpersulfid-Natrium, Natriumantimonsulfid, Natriumsulfantimoniat, Schlipfesches Salz.

Ph. St. Hols. Vier Unz. trocknes schwefelsaures Natron, zwei Unz. schwarzes Schwefelspiessglanz und eine Unz. Holzkohle werden gepulvert und gut gemischt in einem hinreichend geräumigen und bedeckten Tiegel eine halbe Stunde und länger geglüht, bis sie völlig geschmolzen sind und wie Oel ruhig fliessen. Die fliessende Masse wird in einen steinernen Mörser gegossen, nach dem Erkalten gepulvert, unter Kochen in der 8fachen Menge destill. Wassers gelöst und die Lösung 24 Stunden in einem bedeckten Gefässe bei Seite gestellt. Alsdann wird die Lösung dekantirt, filtrirt, abgedampft und zur Krystallisation gebracht. Die gewonnenen Krystalle löst man in der doppelten Menge destill. Wassers auf, um die Lösung nochmals durch Abdampfen und Abkühlen zur Krystallisation zu bringen.

Es sind zusammengedrückte glänzende weisse, im gebrochenen Lichte gelbliche, vierseitige Krystalle, löslich in gleichviel heissem Wasser. Beim Zusetzen von Schwefel- oder Chlorwasserstoffsäure zu der Lösung scheidet sich ein starker pomeranzenfarbener Niederschlag ab, welcher beim Trocknen braunroth wird.

Ph. Sax. Sechs Unz. zerfallenes schwefelsaures Natron und eine Unz. Russ werden in einem passenden geräumigen Tiegel in der Wärme geschmolzen, bis sie aufhören zu schäumen. In einen eisernen Mörser ausgegossen wird die Masse gepulvert, in der 6fachen Wassermenge gelöst und die Lösung eine halbe Stunde lang mit sieben Drachm. gewaschenen Schwefelblumen und vier und einer halben Drachm. schwarzem Schwefelspiessglanz gekocht. Die Flüssigkeit wird dann filtrirt und zur Krystallisation bei Seite gesetzt. Die gewonnenen Krystalle werden abgewaschen und getrocknet. Sie dienen zur Darstellung des *Sulphur stibiatum aurantiacum* & *rubeum* und müssen hierzu frisch bereitet werden.

Das Natriumsulfantimoniat ist ein Schwefelsalz, welches aus Schwefelantimon oder Schwefelspiessglanz und Schwefelnatrium besteht. Vergl. Einleit. S. 31. Seine konstante Zusammensetzung, Leichtlöslichkeit und Fähigkeit in schönen grossen Krystallen anzuschliessen veranlassten *Duflos*, die Aufmerksamkeit der Pharmaceuten auf dieses Salz zu lenken. *Schlippe* stellte es zuerst in Krystallen dar, daher der Name *Schlippe'sches Salz*. Man stellt es sowohl auf nassem als auch auf trockenem Wege dar. Die vorstehenden Vorschriften geben die Darstellung auf trockenem Wege an. Wird dieselbe nach Vorschrift der *Ph. St. Hols.* ausgeführt, so besteht der Process im Folgenden. Das schwefelsaure Natriumoxyd (NaO, SO^3) wird durch Kohle (C) zu Schwefelnatrium (NaS) reducirt, wobei unter Aufschäumen der Masse Kohlenoxydgas (CO) entweicht. Das 3fach Schwefelantimon (schwarzes Schwefelspiessglanz = SbS^3) verbindet sich mit dem gebildeten Schwefelnatrium zu einem Schwefelsalz, welches sich unter Abscheiden von Antimonmetall in Natriumsulfantimoniat umwandelt. $9(\text{NaO}, \text{SO}^3)$ und 5SbS^3 und 36 C geben $3(3\text{NaS}, \text{SbS}^3)$ und 2 Sb und 36 CO . Nach Vorschrift der *Ph. Sax.* wird noch Schwefel hinzugesetzt. In diesem Falle findet natürlich ein Ausscheiden von Antimonmetall nicht statt, sondern der Schwefel verbindet sich mit dem 3fach Schwefelantimon zu 5fach Schwefelantimon. Ueber die Darstellung des Natriumsulfantimoniats auf nassem Wege und den

dabei stattfindenden Prozesse wird sich unter *Stibium sulphuratum aurantiacum* weitere Gelegenheit zur Besprechung darbieten.

Die Lösungen des Natriumsulfantimoniats müssen möglichst vor dem Zutritte der Luft geschützt werden. Um die Filtration zu erleichtern, lässt man daher die Lösungen des Salzes in verstopften Flaschen völlig absetzen. Das Abdampfen der Lösungen geschieht in blanken eisernen oder porcellanenen Gefässen unter anhaltendem Kochen, so dass eine Wasserdampfschicht den Zutritt der Luft von der Salzlösung abhält. Die gewonnenen Krystalle lässt man schnell abtropfen, trocknet sie zwischen Fliesspapier und an der Luft rasch ab (also nicht in der Wärme) und bringt sie bald in eine Flasche, welche gut verstopft werden muss. Da dieses Salz aber keine andere Anwendung als zur Darstellung des Goldschwefels findet, so ist es jeden Falls besser, dasselbe für den Gebrauch frisch zu bereiten.

Eigenschaften. Es bildet alkalisch reagirende, farblose, bisweilen gelblich oder grünlich gefärbte, in der Wärme zerfliessende, dreiseitige Pyramiden (Tetraëder), welche in gleichviel heissem und 3 Th. kaltem Wasser löslich, in Weingeist aber unlöslich sind. Im guten abgetrockneten Zustande halten sich die Krystalle längere Zeit, feucht aber und bei Zutritt der atmosphärischen Kohlensäure und des Sauerstoffs bedecken sie sich mit braunem 3fach - Schwefelantimon unter gleichzeitiger Bildung von kohlensaurem, antimonensaurem und unterschwelligsaurem Natron. Eine ähnliche Zersetzung erleidet die wässrige Lösung. Durch Säuren und saure Salze wird es unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas und Ausscheiden eines orangerothern Niederschlages (des Goldschwefels) zersetzt. Seine chemische Zusammensetzung ergiebt sich aus folgender Formel $3\text{NaS}, \text{SbS}_3 + 18\text{HO}$. Aeq.-Gew. 488,2. Das Kaliumsulfantimoniat von ähnlicher Zusammensetzung ist weit löslicher in Wasser und schwerer krystallisirbar. Das Natriumsulfantimoniat eignet sich (nach Böttger) ganz vorzüglich, kupferne Geräthschaften mit einem schönen bläulichen Ueberzuge, der das Metall vor Oxydation schützt, zu versehen. Man taucht die an einem Faden hängenden polirten oder doch blank gescheuerten kupfernen Geräthschaften einige Augenblicke in eine siedende Lösung von 1 Th. Natriumsulfantimoniat in 12 Th. Wasser mit der Vorsicht, dass sie überall von der Flüssigkeit bedeckt sind und sie an keiner Stelle die Wände oder den Boden der Porcellanschale, in welcher die Lösung siedet, berühren. Dann spült man sie mit Wasser ab und trocknet sie mit einem leinenen Tuche.

Natro-Kali tartaricum.

$\text{K}_2\text{O}, \text{T} + \text{NaO}, \text{T} + 8\text{HO}$; Tartarus natronatus, Sal polychrestum Seignetti, Sal Seignette, Sal Rupellense, Tartras kalico-natricus cum Aqua, Soda tartarisata, Kali tartaricum natronatum; *Tartrate de Potasse et de Soude, Sel de Seignette; Tartrate of Potash and Soda, Potassio-tartrate of Soda, tartarised Soda, Rochelle salt; Seignettesalz, Polychrestsalz, Natronweinstein, weinsaures Kalinatron oder Natronkali, natronhaltiges weinsteinsaures Kali.*

Ph. Bor. *Vier Pfd gereinigtes kohlen-saures Natron werden in 24 Pfd heissem Wasser gelöst und der kochenden Lösung allmählig fünf Pfd oder soviel kalkfreier Weinstein zugesetzt, dass das Natron fast neutralisirt ist. Die Flüssigkeit wird filtrirt und in Krystalle gebracht, welche abgewaschen und getrocknet werden. Es sollen grosse weisse durchscheinende, in 2 Th. Wasser lösliche Krystalle sein.*

Ph. Hamb. *gibt eine ähnliche Vorschrift, lässt aber sechs Pfd krystall. kohlen-saures Natron in 24 Wasser lösen.*

Ph. Hann., St. Hols. *Gereinigtes kohlen-saures Natron wird in der sechsfachen Menge warmen Wassers gelöst, in einem zinnernen Kessel zum Kochen gebracht und mit gereinigtem Weinstein neutralisirt. Die filtrirte Flüssigkeit wird zur Krystallisation befördert. (Wenn die Krystalle trübe erscheinen, werden sie in der 3fachen Menge heissen Wassers gelöst, die Lösung filtrirt und in Krystalle gebracht. Ph. St. Hols.)*

Ph. Sax. *gibt eine der vorstehenden ähnliche Vorschrift, lässt aber nach der Neutralisation auf 16 Unz. des verbrauchten kohlen-sauren Natrons noch eine halbe Unz. dieses Salzes zusetzen, die weinsteinsäure Kalkerde absetzen, filtriren etc.*

Das weinsaure Kalinatron wurde im Jahre 1672 von *Peter Seignette*, Apotheker in Rochelle, zuerst dargestellt und von ihm als Geheimmittel verkauft. *Geoffroi* und *Boulduc* veröffentlichten 1731 die Darstellungsweise dieses Salzes, *Scheele* aber unterschied 1774 zuerst die Bestandtheile desselben genauer.

Die Darstellung dieses Doppelsalzes bietet keine Schwierigkeit, wenn man die Vorschriften der *Ph. Bor.* und *Hamb.* befolgt. Nach denselben wird ein reines kohlen-saures Natron und ein kalkfreier Weinstein angewendet. Nimmt man zum Auflösen auch noch destillirtes Wasser, so gewinnt man rechte klare Krystalle und nur eine unbedeutende Menge Mutterlauge bleibt als unbrauchbar übrig. Die Sättigung nimmt man in einem geräumigen porcellanen oder steinzeugenen Gefässe vor,

welches mit seinem Inhalte in einem Sandbade bis zu 80 bis 100° C. erhitzt wird. Man kann auch kupferne und zinnerne oder verzinnete Kessel gebrauchen, es ist aber nicht zu leugnen, dass die Salzlauge etwas Kupfer und besonders Zinn aufnimmt und im letzteren Falle etwas trübe wird. 3 Th. reines krystallisirtes kohlen-saures Natron erfordern ungefähr 4 Th. Weinstein zur Sättigung. Die gesättigte Salzlauge hält man schwach alkalisch. Die *Ph. Bor.* schreibt unnöthiger Weise die 6fache Menge Wasser zur Lösung des kohlen-s. Natrons vor, die 4fache Wassermenge genügt, wenn man das durch Verdampfung verloren gehende durch Nachgiessen ersetzt. Bei Verwendung eines kalkhaltigen Weinsteins ist nach der Erfahrung eine grössere Menge Wasser dienlicher. In diesem Falle thut man sogar gut die Vorschrift der *Ph. Sax.* zu befolgen, nach welcher nach geschehener Sättigung noch etwas kohlen-saures Natron zur Salzlösung zugesetzt wird, um die in Lösung bleibende weinsaure Kalkerde als kohlen-saure zu fällen. Das Absetzen des Kalksalzes unterstützt man durch Beisestellen der Lösung durch mehrere Tage. Hält man die Salzlösung nicht alkalisch, so muss man sie 8 Tage und selbst noch länger stehen lassen, ehe die weinsaure Kalkerde abscheidet, und trotzdem erhält man oft noch Krystalle, welche durch weinsaure Kalkerde getrübt sind und umkrystallisirt werden müssen. Wie man aus dem Angeführten sieht, ist die Darstellungsweise des weinsauren Kalinatrons aus reinen Materialien die aller kürzeste.

Der heissen reinen kohlen-sauren Natronlösung setzt man den gepulverten kalkfreien Weinstein unter Umrühren nach und nach, ungefähr löffelweise hinzu. Es findet hierbei anfänglich nur ein geringes Aufschäumen statt, weil ein Theil der freiwerdenden Kohlensäure von dem noch unzersetzten kohlen-sauren Natron aufgenommen wird. Beim Zusetzen der zweiten Hälfte des Weinsteins wird die Kohlensäureentwicklung stürmischer und die Flüssigkeit schäumt stärker auf, indem das gebildete zweifach kohlen-saure Natron zersetzt wird. Ist das Gefäss nicht geräumig genug, so muss man den Weinstein in noch kleineren Mengen nur dann zusetzen, wenn das jedesmalige Aufschäumen vorüber ist. Nachdem die Lösung einen Tag bei Seite gestanden hat, wird filtrirt. Aus zu weit eingedampften Salzlösungen gewinnt man kleinere und weniger ansehnliche Krystalle. Man dampft zuerst die Salzlösung auf

die $4\frac{1}{2}$ bis 5fache Gewichtsmenge des verbrauchten kohlensau-
ren Natrons ein oder bis ein Tropfen auf eine Schiefertafel ge-
bracht, nach ungefähr 1 bis 2 Minuten Krystallchen abscheidet.
Dann stellt man an einen kühlen Ort. Nach 2 Tagen giesst
man die Mutterlauge ab und bringt sie durch Abdampfen bis
zur Hälfte ihres Volums und Beiseitestellen zur Krystallisa-
tion. Gelblich ausfallende oder trübe Krystalle werden in der
 $2\frac{1}{2}$ fachen Wassermenge wieder gelöst, die Lösung filtrirt und
nach dem Abdampfen auf die Hälfte ihres Volums zur Krystal-
lisation bei Seite gestellt. Die letzte Mutterlauge wird, wenn
sie sehr stark gefärbt ist, mit etwas Wasser verdünnt, filtrirt
und mit der hinreichenden Menge Salzsäure versetzt. Dadurch
wird Weinstein abgeschieden, welcher abgewaschen und ge-
trocknet sich zum Verbrauch eignet. War ein mit weinsaurer
Kalkerde verunreinigter Weinstein verbraucht worden, so ent-
hält auch die Mutterlauge weinsaures Natron, welches sich durch
seine nadelförmige Krystallform kenntlich macht. Eine solche
Mutterlauge lässt sich nur am besten dadurch verwertben, dass
man sie mit etwas Pottaschenlösung und dann mit Salzsäure
versetzt, um daraus die Weinsäure als Weinstein zu fällen.
Enthielt der verbrauchte Weinstein viel traubensaures Kali, so
bleibt eine grosse Menge schmieriger Mutterlauge übrig. Die
Ausbeute an guten weinsauen Kalinatronkrystallen beträgt un-
gefähr $\frac{1}{3}$ mehr als man Weinstein verbraucht hat. Die Kry-
stalle wäscht man mit etwas destill. Wasser ab, lässt sie ab-
tropfen und trocknet sie auf Fliesspapier ausgebreitet an der Luft.

Theorie der weinsauen Kalinatron-Erzeugung. Dieses
Salz ist eine Doppelverbindung, bestehend aus 1 Aeq. wein-
saurem Kaliumoxyd und 1 Aeq. weinsauem Natriumoxyd. Wein-
stein ist eine Verbindung von 2 Aeq. Weinsäure und 1 Aeq.
Kaliumoxyd. 1 Aeq. der Weinsäure wird durch das Natrium-
oxyd des kohlensauen Natrons gesättigt, und die Kohlensäure
dieses letzteren Salzes entweicht als Gas. Das aus dem Wein-
stein übrig bleibende weinsauere Kaliumoxyd verbindet sich mit
dem weinsauen Natriumoxyd zu einem Doppelsalze, welches
in Verbindung mit 8 Aeq. Krystallwasser das weinsauere Kali-
Natron darstellt. Aus $\text{KaO}, \bar{\text{T}} + \text{HO}, \bar{\text{T}}$ und NaO, CO^2 entstehen
 $\text{KaO}, \bar{\text{T}} + \text{NaO}, \bar{\text{T}}$ und CO^2 .

Eigenschaften. Das weinsauere Kalinatron bildet grosse
klare farblose rhombische (dem regulären Krystallsysteme an-
gehörende), vielfach abgeflächte Krystalle von mildsalzigem bit-

terlichen kühlenden Geschmacke, welche an der Luft beständig sind und nur in warmer Luft Neigung zum Verwittern zeigen. Beim Erwärmen schmelzen sie zuerst in ihrem Krystallwasser und hinterlassen nach dem Austrocknen beim Glühen ein Gemenge aus kohlensaurem Natron, kohlensaurem Kali und Kohle. Das krystallisirte Salz ist in 2 Th. kaltem und halb soviel warmem Wasser, kaum in Weingeist löslich. Säuren fällen aus seiner Lösung Weinstein aus. Beim längeren Liegen an der Luft verwittert es nur unvollständig. Seine Formel ist $\text{KaO}, \text{T} + \text{NaO}, \text{T} + 8\text{HO}$. Aeq.-Gew. = 282. Wird die Weinsäure als zweibasische Säure betrachtet, so lautet die Formel $\text{KaO}, \text{NO}, \text{T} + 8\text{HO}$.

Die Prüfung auf Reinheit geschieht in derselben Art, wie bei *Kali tartaricum*. Da Krystallbruchstücke mit denen von Alaun und Borax viel Aehnlichkeit haben, so ist eine absichtliche Verfälschung damit möglich. Theils unterscheiden sich diese fremden Salze zuvörderst durch ihre bedeutend geringere Löslichkeit in Wasser, theils durch ihr Verhalten vor dem Löthrohre, indem sie sich aufblähen und eine weisse schwammige Masse zurücklassen.

Natrum aceticum.

$\text{NaO}, \text{A} + 6\text{HO}$; Terra foliata Tartari crystallisata, Acetas Natri s. Sodae, Acetas natricus hydricus, Soda acetata; *Acetate de Soude*; *Acetate of Soda*; essigsaures Natron, (krystallisirte Blätterweinsteinerde).

Ph. Bor. *Farbloser roher Essig, dreissig Pfd, wird mit vier Pfd oder der hinreichenden Menge rohen kohlensauren Natrons gesättigt, jedoch so, dass das Natron etwas vorwaltet, die Flüssigkeit durch Abdampfen concentrirt, filtrirt und in Krystalle gebracht. Die Mutterlauge wird abgedampft, so lange als wenig gefärbte Krystalle gewonnen werden. Die zuletzt bleibende Mutterlauge kann durch Eindampfen zur Trockne und Schmelzen, alsdann Auflösen in Wasser und durch Krystallisation nutzbar gemacht werden. Die gewonnenen, durch wiederholte Krystallisation gereinigten Krystalle werden abgewaschen, getrocknet und in einem gut verschlossenen Gefässe aufbewahrt. Sie sollen weiss durchsichtig, von Metallen gänzlich, von den im kohlensauren Natron vorhandenen fremden Salzen möglichst frei sein.*

Ph. Hamb. *Rohes kohlensaures Natron, vier Pfd, wird mit rohem farblosen Essig (sogenanntem Schnell-essig) saturirt, die Flüssigkeit in einem blanken eisernen Kessel unter Kochen eingetrocknet und das trockne Salz alsdann in demselben Gefässe einer stärkeren Hitze ausgesetzt,*

bis es braunschwarz ist und fließt. Nach dem Erkalten wird das Salz in acht Pfd destill. Wasser gelöst, filtrirt, in einem porcellanen Gefässe bis zum Krystallisationspunkte abgedampft, so lange wenig gefärbte Krystalle gewonnen werden. Die letzte Mutterlauge giebt noch bis zur Trockne eingedampft eine kleine Menge weniger reines Salz aus. Die reineren Krystalle werden gesammelt, getrocknet und aufbewahrt.

Ph. Hann. Gereinigtes kohlensaures Natron wird mit der genügenden Menge destill. Essigs neutralisirt, die Flüssigkeit filtrirt, in einem zinnernen Gefässe bis zum Krystallisationspunkte eingeengt und zur Krystallisation gebracht. Die

Ph. Sax. lässt statt des destill. Essigs concentrirten nehmen.

Ph. St. Hols. Eine Lösung von 1 Th. gereinigtem kohlensauren Natron in 2 Th. destill. Wasser wird in einem zinnernen Kessel mit konc. Essig neutralisirt, noch mit $\frac{1}{30}$ kohlensaurem Natron mehr als verbraucht wurde, versetzt und nach dem Filtriren abgedampft, bis ein Tropfen auf einer steinernen Tafel Krystalle ausgiebt. Dann wird die Flüssigkeit zur Krystallisation bei Seite gestellt etc.

Natrum aceticum crudum.

Rohes essigsäures Natron, Rothsatz.

Ph. Hamb. Es sollen weisse durchsichtige, an der Luft wenig verwiltnende Krystalle sein, löslich in 3 Th. Wasser und 24 Th. höchstrectif. Weingeist, von metallischen Verunreinigungen gänzlich, von fremden Salzen möglichst frei.

Wie es scheint hat *Friedr. Meyer* zu Osnabrück 1767 das essigsäure Natron zuerst dargestellt, indem er destill. Essig mit kohlensaurem Natron sättigte. *Doerffurt* gab später (1793) Vorschriften zu Darstellung dieses Salzes durch Zersetzung des Bleizuckers mittelst kohlensauren oder schwefelsauren Natrons.

Wie die neueren Pharmakopöen z. B. auch die *Ph. Bor.*, das essigsäure Natron im pharmaceutischen Laboratorium durch Zusammensetzen seiner Bestandtheile darstellen lassen können, muss in der That befremden, da es niemals ein Geheimniss gewesen, dass man in neuerer Zeit im Handel ein rohes essigsäures Natron in grossen farblosen Krystallen und ziemlich rein zu einem sehr billigen Preise kaufen kann. Dieses käufliche Salz erfordert ein einfaches Umkrystallisiren, um ein reines Salz zu erlangen. Das käufliche Salz wird aus dem Holzessig dargestellt, wie Th. I, S. 242 und 243 weitläufig beschrieben ist. Es wird auch Rothsatz genannt wegen seiner Anwendung zur Bereitung der Rothbeize in der Färberei.

Der farblose Essig, der sogenannte Schnelllessig (s. Th. I, S. 240) enthält stets einige extractive Bestandtheile und Zusätze, durch welche die Fabrikanten demselben einen angenehmen Geschmack ertheilen und welche nach geschehener Sättigung des Essigs mit Natron und beim Eindampfen das Gefärbtsein der Salzlösung verursachen. Um diese extractiven und färbenden Stoffe zu zerstören oder zu verkohlen, wird die Salzlösung scharf eingetrocknet und bis zum Schmelzen erhitzt. Die Vorschrift der *Ph. Sax.* ist unbedingt die einfachste und in ökonomischer Hinsicht nicht viel weniger unvortheilhaft, um ein reines Salz zu erlangen. Die Darstellung des essigsauren Natrons durch Zersetzung von essigsaurem Bleioxyd mittelst kohlen-sauren Natrons ist bei der Erlangung des käuflichen Salzes eben so unvortheilhaft und dürfte nur in gewissen Verhältnissen für Manchen einen Vortheil bieten. Man verfährt dabei auf dieselbe Weise, wie unter *Kali aceticum* S. 133 und 134 angegeben ist. 4 Th. Bleizucker werden durch ungefähr 3 Th. krystall. Soda zersetzt. Die Zersetzung des essigsauren Bleioxyds mittelst schwefelsauren Natrons ist keine vollständige, daher die Darstellung auf diese Weise gar nicht anwendbar.

Das essigsaure Natron lässt sich leicht in Krystalle verwandeln. Man dampft seine Lösung bis dahin ab, wo ein Tropfen derselben auf ein kaltes Eisenblech gebracht alsbald kleine Krystalle abscheidet, und setzt sie dann an einen kalten Ort. Ein Abdunsten und Krystallisirenlassen der Lösung an einem warmen Orte kann hier nicht angewendet werden, weil in diesem Falle ein Salz mit grösserem Krystallwassergehalte, welches auch leichter verwittert, anschiesst. Die letzte Mutterlange ist alkalisch und wird beseitigt.

Eigenschaften. Das essigsaure Natron ist ein Neutral-Salz und bildet grosse farb- und geruchlose wasserhelle spiesige oder säulenförmige, dem monoklinischen Systeme angehörende Krystalle von bitterlich-salzigem Geschmacke. Es ist in $2\frac{1}{2}$ bis 3 Th. und auch in Weingeist (24 Th.) leicht löslich. An der Luft, besonders aber in der Wärme verwittern die Krystalle unter Verlust von 40 Proc. Wasser zu einem glänzenden weissen Pulver. Vergleiche übrigens über diesen Punkt das Th. I, S. 264 und 265 Gesagte. Schon bei einer gelinden Wärme schmelzen die Krystalle in ihrem Krystallwasser, weiter erhitzt verlieren sie dieses gänzlich und bilden eine pulverige Masse, welche bis auf 240° C. erhitzt schmilzt und ohne Zersetzung

der Verbindung in feurigen Fluss geräth. In starker Glühhitze wird die Essigsäure zersetzt und es resultirt kohlen saures Natron. Das officinelle Salz enthält 6 Aeq. Krystallwasser und bekömm't die Formel $\text{NaO}, \overline{\text{A}} + 6\text{HO}$. Aeq.-Zahl 136. Das aus der Lösung durch langsame Verdunstung gewonnene Salz enthält 9 Aeq. Krystallwasser und verwitert rascher.

Prüfung. Die Reinheit des krystall. essigsauren Natrons erkennt man an seiner Auflöslichkeit in 3 Th. Wasser und der Indifferenz seiner Lösung gegen Schwefelwasserstoffwasser, salpetersauren Baryt und Silberlösung. Geringe Trübungen auf Zusatz dieser beiden letzteren Reagentien machen das Präparat der *Ph. Bor.* und *Hamb.* nicht verwerflich, weil beide Pharmakopöen zur Darstellung rohe Materialien verwenden lassen. Eine Verunreinigung mit kohlen saurem Natron ergibt sich theilweise durch eine starke alkalische Reaktion oder durch ein Aufbrausen auf Zusatz verdünnter Schwefelsäure. Kalkerde wird durch kleesaures Ammon gefällt.

Aufbewahrt wird das krystallisirte essigsaure Natron in gläsernen oder porcellanen Gefässen.

Natrium bicarbonicum.

$\text{NaO}, 2\text{CO}_2 + \text{HO}$; Natrium carbonicum acidulum, Natrium carbonicum saturatum s. neutrale, Bicarbonas natrius s. Sodæ cum Aqua; Bicarbonate de Soude, Carbonate de Soude acidulé ou saturé; Bicarbonate of Soda; säuerliches, gesättigtes oder neutrales kohlen saures Natron, doppelt oder zweifach kohlen saures Natron, Natronbikarbonat.

Ph. Bor. *Es ist ein sehr weisses Salz in krystallinischen Krusten von mildem Geschmacke, welches an der Luft nicht zerfällt und in 13 Th. Wasser, nicht aber in Weingeist löslich ist. Es besteht aus Natron, Kohlensäure und Wasser. Man bereitet es in chemischen Fabriken. Das mit Metallen, einfach kohlen saurem oder schwefelsaurem Natron und mit Chlornatrium verunreinigte oder vermischte muss verworfen werden.*

Ph. Hamb. *Es ist ein Präparat chemischer Fabriken.*

Ph. Hann. *Ein Th. krystallisirtes kohlen saures Natron wird innig unter Reiben mit drei Th. des entwässerten (trocknen) kohlen sauren Natrons gemischt und in einem passenden Gefässe mit Kohlensäuregas gesättigt. Das trockne Salz wird dann mit gleichviel kaltem Wasser übergossen, nach 12 Stunden das Wasser wieder abgossen, und der Salzbückstand getrocknet.*

Ph. Sax. *Eine Lösung von anderthalb Unz. gereinigtem*

kohlensauren Natron in vier und einer halben Unz. destill. Wasser schüttelt man in ein Gefäss von 10 Pfd Rauminhalt, welches Kohlensäuregas enthält, verschliesst mit einem Pfropfen und stellt es 3 Tage unter bisweiligem Lüften des Pfropfens bei Seite. Die nach dieser Zeit entstandenen Krystalle werden von der Feuchtigkeit befreit, mit etwas destill. Wasser abgeraschen und an einem warmen Orte getrocknet.

Ph. St. Hols. *Es wird aus einer Lösung von zwei Th. gereinigtem kohlensauren Natron in drei Th. destill. Wasser in gleicher Art wie das Kali bicarbonicum bereitet. Es kann dies auch auf folgende Weise geschehen. Gereinigtes und ausgetrocknetes kohlensaures Natron wird in eine 2mal tubulirte Wouffsche Flasche geschüttelt, welche mittelst einer Glasröhre, welche tief in das kohlensaure Natron hineinreicht, mit einer anderen geräumigen Flasche verbunden ist. In dieser letzteren Flasche wird durch Aufgiessen von Schwefelsäure auf Kreide allmählig Kohlensäuregas entwickelt. Dem zweiten Tubus der Wouffschen Flasche wird eine durch Zusammendrücken von ihrem Luftinhalte befreite Kälberblase dicht aufgesetzt und die Fugen zur Verhinderung des Luftaustrittes gut verwahrt. Die Kohlensäuregasentwicklung geschieht in Zwischenräumen von 5 bis 8 Minuten und so oft, bis das kohlensaure Natron völlig gesättigt ist. Dies erkennt man daran, dass sich an den Wandungen der Wouffschen Flasche Wassertröpfchen ansetzen oder die aufgesetzte Kälberblase durch das einströmende Kohlensäuregas aufgespannt bleibt. Das aus der Wouffschen Flasche gewonnene Salz wird mit seinem halben Gewichte destill. Wassers übergossen, nach 12stündigen Stehen vom Wasser abgesondert, zwischen Fliesspapier getrocknet etc.*

Das doppelt kohlensaure Natron wurde von *Valentin Rose* entdeckt. Der Verbrauch dieses Salzes ist in neuerer Zeit ein ausserordentlich grosser geworden, so dass es in besonderen Fabriken in grossen Massen und zu so billigen Preisen dargestellt wird, wie dies im pharmaceutischen Laboratorium kaum möglich ist. Im Handel unterscheidet man eine gewöhnliche (*Natrum bicarbonicum Anglicum*) und eine chemisch reine Sorte. Die Letztere ist für den Recepturgebrauch. Erstere ist gemeinlich etwas feuchter, grossstückig und nicht so schön weiss.

Zur Darstellung des doppeltkohlensauren Natrons geben die *Ph. Hann., Sax., St. Hols.* Vorschriften. Das krystall. einfach kohlensaure Natron ($\text{NaO}, \text{CO}_2 + 10\text{HO}$) nimmt mit Kohlensäuregas in Berührung zuvörderst ein halbmal mehr Kohlensäure auf und bildet damit anderthalbkohlensaures Natron ($2\text{NaO},$

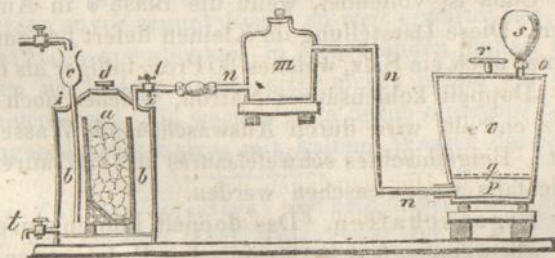
$3\text{CO}_2 + 4\text{HO}$). Dieses vermag noch weitere Kohlensäure aufzunehmen und wird dadurch zu zweifach oder doppelt kohlensaurem Natron ($\text{NaO}, 2\text{CO}_2 + \text{HO}$). Da das krystall. eintache kohlens. Natron 10 Aeq. Krystallwasser enthält und das doppelt kohlens. nur 1 Aeq. zurückbehält, so scheiden 9 Aeq. Wasser aus und fliessen mit einfach kohlensaurem Natron geschwängert ab. *Berzelius* empfahl daher ein Gemisch aus entwässertem und krystallisirtem kohlensauren Natron, in welchem ungefähr soviel Wasser vorhanden ist, als das doppeltsaure Salz nöthig hat. Die *Ph. Hann.* hat hierauf ihre Vorschrift begründet. Bei der Absorption der Kohlensäure findet theils in Folge der Verdichtung der Kohlensäure, theils durch die chemische Thätigkeit eine bedeutende Wärmeentwicklung statt. So wie diese eintritt wird die Kohlensäure um so gieriger aufgenommen. Nur wenn die Erhitzung zu stark wird, kühlt man entweder mässig ab, oder lässt nur nach längeren Pausen die Kohlensäure zuströmen. Das gebildete doppelt kohlensaure Natron bildet eine zusammengesinterte, etwas feste Masse. Concentrirte Lösungen des kohlensauren Natrons absorbiren Kohlensäuregas und es scheidet sich daraus das doppeltsaure Salz in Krystallen ab, weil es in Wasser weniger löslich ist. Die Darstellung auf diese Weise, welche die *Ph. Sax.* recipirt hat, ist die unvortheilhafteste. Die Vorschrift der *Ph. St. Hols.* leidet an vielen Fehlern. Sie lässt eines Theils nur entwässertes kohlensaures Natron anwenden, welches also der zur Konstituierung des doppeltsauren Salzes nöthigen Menge Wassers ermangelt und somit nur unvollständig mit Kohlensäure gesättigt werden kann, wenn das Kohlensäuregas nicht genügend Feuchtigkeit hinzubringt. Das an der Luft zerfallene und verwitterte einfach kohlensaure Natron enthält jedoch immer noch einige Procente Wasser. Die Entwicklung der Kohlensäure aus Kreide mittelst Schwefelsäure ist nicht zu empfehlen, wegen Bildung der unlöslichen schwefelsauren Kalkerde. Es ist besser statt der Schwefelsäure rohe Salzsäure, welche man etwas verdünnt, anzuwenden. S. auch unter *Aqua Magnesia carbonica* und *Aqua carbonata*. Das Herausnehmen des doppelt kohlensauren Natrons aus einer Woulfschen Flasche ist etwas beschwerlich. Hohe cylinderförmige Gefässe sind geeigneter. Das dem fertigen Präparate noch beigemischte einfach kohlensaure Natron wird durch Wasser weggenommen, indem es in diesem leichter löslich ist als das doppeltkohlensaure Salz.

Bei Darstellung des doppelt kohlensauren Natrons im Grossen wird

das in kleine Stücke zerschlagene kohlensaure Natron (Soda) in gemauerten Kammern auf Rahmen oder Hürden, welche mit lose gewebter Leinwand bespannt und in vertikalen Reihen übereinander aufgestellt sind, in 3 bis 4 Zoll dicken Schichten ausgebreitet. Der Boden der Kammer ist mit Steinplatten ausgelegt und nach der einen Seite geneigt, um die am Boden sich ansammelnde Flüssigkeit, welche aus $\frac{1}{10}$ des aus dem kohlensauren Natron abgeschiedenen Krystallwassers und gelöstem kohlensauren Natron besteht, durch eine Oeffnung in ein mit Blei ausgekleidetes Fass zu leiten. Jede untere Hürde ist gegen die obere durch eine Art Dach von dünnem Metallblech geschützt, von welchem die oben abtropfende Flüssigkeit an den Seiten abzufließen gezwungen wird. In diese Kammern, von welchen mehrere durch Röhrenvorrichtungen mit einander verbunden sind, wird die Kohlensäure geleitet. Das Trocknen des erzeugten doppelt kohlensauren Natrons geschieht in gelind erwärmten und mit Kohlensäuregas angefüllten Trockenstuben oder in denselben Kammern, durch welche ein anhaltender Strom trocknes und bis auf 40° C. erwärmtes Kohlensäuregas geleitet wird. Die Kohlensäure entwickelt man entweder aus Kalkstein oder Magnesit mittelst Salz- oder Schwefelsäure oder durch Gährung zuckerhaltiger Flüssigkeiten z. B. des Mostes. Auch die Kohlensäure von Mineralwässern und die an manchen Orten aus der Erde ausströmende Kohlensäure wird verwendet. Manche Kalksteine und Kreidearten sind nicht zur Kohlensäuregasentwicklung brauchbar, indem sie ein stinkendes Kohlensäuregas ausgeben, welches unverändert mit dem Natron sich verbindet und von diesem in derselben Beschaffenheit beim Behandeln mit Säuren wieder abscheidet.

Bei Darstellung des doppeltkohlensauren Natrons im Kleinen wendet man hölzerne, mit Blei ausgeschlagene oder thönerne Gefäße an. *Mohr* empfiehlt, wenn man die Kohlensäure aus Kalkstein mittelst Salzsäure abscheidet, Entwicklungsapparate, welche nach dem Princip der Wasserstoffzündmaschinen konstruirt sind. Dem Anscheine nach sind diese Apparate ganz gut, in der Praxis aber sind sie wenig brauchbar. Folgender Apparat dürfte zweckentsprechender sein. Derselbe besteht aus 4 Gefäßen, von welchen *a* und *m*, auch wohl *v* thönerne Gefäße sind.

b b ist ein hölzernes mit Blei ausgeschlagenes Fass mit einem aus 2



Stücken bestehendem Deckel. Der Deckel *i i* besteht aus Blech und hat in seine Mitte eine Oeffnung, welche mit dem Deckel *d* dicht

verschlossen werden kann. In das Fass *bb* wird das Gefäß *a* gestellt. Dasselbe hat in der Nähe des Bodens mehrere Löcher und wird mit Kalkstein- oder Kreidestücken gefüllt. Durch die oben stark erweiterte Röhre *c* lässt man Salzsäure, welche mit gleichviel Wasser verdünnt ist, allmählig einfließen. *m* ist ein leeres Gefäß, in welchem die entwickelte Kohlensäure Feuchtigkeit und auch Riechstoffe absetzt. Das Gefäß *v* hat einen doppelten Boden. Der obere Boden *g* ist wie ein Sieb durchlöchert, mit loser Leinwand bedeckt und besteht aus hartem Holze. Auf diesen wird die bei einer Temperatur von 30 bis 40° C. zerfallene Soda sehr locker aufgeschüttelt, oder noch besser in mehreren flachen Haarsieben aufgesetzt. Der Apparat, welcher durch die Gasleitungsröhren *n* unter sich verbunden ist, wird bis auf die Oeffnung *o* dicht verschlossen und verkittet. Man entwickelt Kohlensäure, bis man die atmosphärische Luft aus den Apparat verdrängt glaubt und befestigt dann auf *o* eine weiche Kalbsblase. Sobald diese nach geschehener Füllung mit Kohlensäuregas wieder zusammenschrumpft, fehlt in *v* Kohlensäuregas. Durch allmähliges Zufließenlassen von Säure wird der Apparat mit Gas gefüllt. Die Füllung desselben erkennt man theils an der sich aufspannenden Blase *s*, theils an dem Aufsteigen der Flüssigkeit in der Glasröhre *c*. Durch den Hahn *t* lässt man zuweilen die gebildete Chlorcalciumlösung abfließen und durch *d* wird der Cylinder *a* mit kohlensauren Kalkstücken wiederholt beschickt. Das sich auch hier in Stelle des Kalksteins Magnesit und statt der Salzsäure eine mit 5 Th. Wasser verdünnte Schwefelsäure verwenden lässt, um die gleichzeitige Erzeugung von Bittersalz zu bewerkstelligen, bedarf wohl kaum der Erwähnung. Eine Hauptbedingung ist, die Kohlensäuregasentwicklung nicht zu übereilen. Die Sättigung der Soda ist vollendet, wenn die Blase *s* in Aufspannung verharret. Diese Darstellung im Kleinen liefert bei guter Vorrichtung immer noch ein Salz, welches 30 Proc. billiger als das käufliche ist.

Doppelt kohlensaures Natron, welches noch einfach saures Salz enthält, wird durch Auswaschen mit Wasser davon gereinigt. Beigemischtes schwefelsaures und salzsaures Natron kann gleichfalls gewaschen werden.

Eigenschaften. Das doppelt kohlensaure Natron bildet ein sehr weisses, fast krystallinisches Pulver oder dichtere Stücken oder Krusten, von mildem, kaum alkalischen Geschmacke und ohne Geruch. Es ist in 12 bis 13 Th. kaltem Wasser lös-

Die Darstellung des doppelt kohlensauren Natrons im Grossen wird

lich, in Weingeist kaum löslich. Die wässrige Lösung reagirt schwach alkalisch. Beim Erwärmen bis zu 60° C. verliert es schon einen Theil, bei 100 bis 120° vollständig die Hälfte seiner Kohlensäure und hinterlässt wasserleeres einfach kohlensaures Natron. Durch Säuren werden daraus 52 Proc. Kohlensäure, aus dem krystallis. einfach kohlensauren Natron nur 15 Proc. Kohlensäure entwickelt.

Das doppelt kohlensaure Natriumoxyd erhält die Formel $\text{NaO}, 2\text{CO}_2 + \text{HO}$. Aeq.-Gew. = 84.

Prüfung Diese erstreckt sich hauptsächlich auf einen Gehalt an einfach kohlensaurem Salze. Man entdeckt dieses, wenn die durch Schütteln mit kaltem Wasser bewirkte Auflösung in einer sehr verdünnten Quecksilberchloridlösung eine braunrothe Fällung erzeugt. Das reine zweifach saure Salz erzeugt darin zuerst nur einen weissen Niederschlag, welcher sich nach und nach braunroth färbt. In einer concentrirtern Quecksilberchloridlösung tritt diese Färbung schneller ein. Bei einem erheblichen Gehalte von einfach saurem Salze bräunt die (frische) Lösung Kurkumapapier, auch trübt sie eine schwefelsaure Bittererdelösung. Die Prüfung auf andere Verunreinigungen geschieht in derselben Art wie beim einfach kohlensauren Salze. S. unter *Natrum carbonicum depuratum*. Genügte die Prüfung mittelst Quecksilberchlorid und ist das Salz trocken, so dürfte das Messen des Kohlensäuregehaltes überflüssig sein. 100 Gran des reinen Salzes entsprechen bei der Prüfung mit dem *Liquor probatorius alcalimetricus* 56 Graden der alkalimetrischen Tafel. S. oben unter *Kali carbonicum*, S. 142 u. f.

Aufbewahrung. Das gepulverte Salz nimmt an der Luft etwas Feuchtigkeit auf. Es muss daher in gut verstopften Gefässen aufbewahrt werden. Will man es zu Brausepulvern etwas abtrocknen, so geschieht dies durch Reiben in einem Mörtel, welchen man zuvor sammt Pistill so weit erwärmt hat, dass man ihn ohne Unbequemlichkeit in den Händen halten kann. Die Lösungen des Salzes halten sich nicht, indem sie etwas Kohlensäure verlieren. Sie werden stets durch einfaches Schütteln des feingepulverten Salzes mit kaltem Wasser dargestellt.

Rotulae s. Tabulae digestivae sind bei gelinder Wärme getrocknete Täfelchen oder Pastillen (1800 Stck), welche aus 80 Unz. Zucker, 4 Unz. doppelt kohlensaurem Natron, 2 Skrupl Pfeffermünzöl, 5 Skrupl Traganthgummi und Wasser bereitet sind. Die *Pastilli digestivi Darceti* (*Pastilles de Vichy*, *Pastilles digestives d'Hauterive-Vichy*) be-

stehen aus einer ähnlichen Komposition und enthalten pro Stück $\frac{1}{4}$ Gran doppelt kohlensaures Natron. Die *Pastilles digestives de Bilin*, *Pastilli Bilinenses* sind Zuckerpastillen, von denen eine jede 1 Gran doppelt kohlensaures Natron enthält.

Das Sodawasser, *Sodawater (from the fontaine)*, bereitet man *ex tempore* wie das Th. I, S. 561 angegebene künstliche Selterwasser, nur nehme man auf 20 Unz. Wasser 65 Gr. doppelt kohlensaures Natron und 100 Gran reine chlorfreie Chlorwasserstoffsäure von 1,120 spec. Gew.

Natrum boracicum.

$\text{NaO}, 2\text{BO}^3 + 10\text{HO}$; Borax depurata; gereinigter Borax, borsaures Natron.

Ph. Hamb. Wenn der Borax (das käufliche Salz) nicht rein genug ist, muss es durch eine wiederholte Krystallisation gereinigt werden. Es sollen grosse weissliche, fast durchsichtige, an der Luft verwitternde Krystalle von fadem salzigen, süsslichen, etwas alkalischen Geschmacks sein. Beim Erhitzen schmelzen sie und werden zu einer leichten schwammigen Masse (gebranntem Borax), welche zuletzt zu einem durchsichtigen Glase wird. Sie sind in 20 Th. kaltem und 3 Th. heissem Wasser löslich. Mit Säuren übergossen dürfen sie nicht aufbrausen und ihre Lösung darf auf Zusatz von kohlensaurer Kalilösung nicht getrübt, auch nach dem Ansäuern mit Salpetersäure auf Zusatz von Silber- oder Bariumnitratlösung nicht gefällt werden.

Im Allgemeinen ist der käufliche raffinierte Borax so rein, dass eine Reinigung durch Umkrystallisiren selten nöthig sein dürfte. Vergl. auch unter *Borax*, Th. I, S. 713 u. f. Um den käuflichen Borax umzukrystallisiren, löst man ihn in $3\frac{1}{2}$ Th. kochendem Wasser, kolirt die Lösung durch Leinwand und stellt sie an einen kühlen Ort. Die Krystallansätze aus der Mutterlauge verwendet man als rohen Borax.

Natrum carbonicum crudum.

Soda cruda s. Hispanica s. Alicantina; Soude; Impure Soda, Barrilla, Kelp; Soda, rohes kohlensaures Natron.

Ph. Bor. Es ist ein Salz in krystallinischen weissen durchsichtigen, an der Luft verwitternden Stücken von laugenhaftem kühlenden Geschmacks, löslich in 2 Th. kaltem und gleichviel heissem Wasser. Es besteht aus Natron, Kohlensäure und Wasser, oft vermischt mit schwefelsaurem Natron, Chlor- und Schwefel-Natrium. Man bereitet es in chemischen Fabriken. Das mit Metallen verunreinigte muss verworfen werden.

Ph. Hamb., Hann., Sax., Sl. Hols.

Natrium carbonicum depuratum.

$\text{NaO}, \text{CO}_2 + 10\text{HO}$. Natrium subcarbonicum, Soda depurata, Alkali minerale depuratum, Sal Sodæ depuratum, Carbonas s. Subcarbonas natricus cum Aqua; Carbonate ou Souscarbonate de Soude, Sel de Soude; Carbonate or Soubcarbonate of Soda, Soda-salt; reine Soda, gereinigtes kohlensaures Natron.

Ph. Bor. Es wird wie Kali chloricum depuratum aus dem rohen kohlensauren Natron bereitet und in einem gut verstopften Gefässe aufbewahrt.

Ph. Hamb. Zwei Pfd rohes kohlensaures Natron werden in acht Unz. heissem destill. Wasser gelöst. Das Gefäss, worin sich die Lösung befindet, wird in kaltes Wasser getaucht und bis zum Erkalten und Abscheiden des Salzes als Krystallmehl umgerührt. Dann wird die Masse in einen Trichter gegeben, welcher unterhalb mit etwas Baumwolle verschlossen ist, damit die den Krystallen anhängende Lauge abfliesse. Hierauf werden durch allmähliges Aufgiessen von kleinen Portionen destillirten Wassers die Krystalle so lange abgewaschen, als noch das Abfließende fremde Salze enthält. Das auf diese Weise gewonnene gereinigte kohlensaure Natron ist ungefähr die Hälfte von dem verbrauchten rohe Salze. Es wird getrocknet in einem gut verschlossenen Glase aufbewahrt.

Ph. Hann. Die Lösung des rohen kohlensauren Natrons in der hinreichenden Menge destill. Wassers wird filtrirt und nach den Regeln der Kunst in Krystalle gebracht.

Ph. Sax. Die filtrirte Lösung des rohen kohlensauren Natrons wird bis zum Erscheinen des Salzhäutchens abgedampft, unter beständigem Rühren in kleine Krystalle gebracht, welche mit destill. Wasser abgewaschen werden.

Ph. St. Hols. Man schmilzt das rohe krystallisirte kohlensaure Natron in einem blanken zinnernen Tiegel über einem mässigen Feuer unter Umrühren mit einem eisernen Spatel, lässt dann eine kurze Zeit hindurch absetzen, damit die fremden Salze sich zu Boden setzen, und giesst das Flüssige vorsichtig in einen zinnernen Kessel ab. Dazu setzt man $\frac{3}{4}$ Th. destill. Wasser, filtrirt die fast kochend heisse Lösung und lässt dieselbe an einem kalten Orte krystallisiren.

Natrium carbonicum siccum.

$\text{NaO}, \text{CO}_2 + \text{HO}$; Natrium carbonicum depuratum siccatum s. dilapsus, Carbonas natricus, Soda dilapsa; zerfallenes, entwässertes oder ausgetrocknetes kohlensaures Natron.

Ph. Bor. Die Krystalle des gereinigten kohlensauren Natrons werden grob gepulvert an einem lauwarmen trocknen Orte

der Luft ausgesetzt, bis sie zu einem völlig trocknen Pulver zerfallen sind. Das Pulver wird durch ein Sieb geschlagen und in gut verstopften Gefässen an einem trocknen Orte aufbewahrt. Es soll ein sehr feines, weisses, laugenhaft und erwärmend schmeckendes Pulver sein.

Ph. Hamb., Hann., Sax., Sl. Hols. *geben eine ähnliche Vorschrift.*

Das kohlensaure Natron war schon den Alten bekannt. *Plinius* nennt es Nitrum. Den Namen mineralisches Alkali erhielt es, weil man es nur aus dem Mineralreiche bezog. Wir wissen aber, das Natronsalze vielseitig im Thierreiche angetroffen werden und dass das kohlensaure Natron sogar in grossen Mengen aus der Asche von Strandflaschen gewonnen wird.

Es giebt 3 Verbindungen des Natrons (Natriumoxyds) mit Kohlensäure. Das zweifach kohlensaure Natron ($\text{NaO}, 2\text{CO}_2 + \text{HO}$) ist oben S. 402 beschrieben worden. Das anderthalbfach kohlensaure Natron ($2\text{NaO}, 3\text{CO} + 1\text{HO}$) bildet sich beim Aufkochen einer Lösung des zweifach kohlensauren Salzes. Es krystallisirt in kleinen durchsichtigen luftbeständigen Säulen, welche leichter als das zweifach kohlensaure und schwerer als das einfach kohlensaure Salz in Wasser löslich sind. In der Natur wird es in Verbindung mit 3 Aeq. Wasser ($= 2\text{NaO}, 3\text{CO}_2 + 3\text{HO}$) viel und in grossen Mengen angetroffen. Unter dem Namen Trona findet es sich an den Ufern einiger Natronseen in Fezzan, in den Natronseen Aegyptens, als Auswitterung des Bodens in der Provinz Sukena in Nordafrika. Unter dem Namen Urao bringt man es aus Amerika. Man findet es daselbst in einigen mexikanischen Landseen, namentlich im Norden von Zacatecas und auch in Columbien. Das Urao wird während 2 Monaten der heissen Jahreszeit von den Indianern in rindenförmigen Stücken vom Boden des Sees heraufgeholt, auf welchen die bei der Verdunstung des Wassers sich bildenden Krystallkrusten niedersinken. In Egypten befinden sich in der Wüste von Thaiat, auch in Ungarn mehrere Natronseen. Das Karlsbader Wasser und einige andere Mineralwässer enthalten kohlensaures Natron. An vielen Orten, wo man es als Auswitterung an dem Boden findet, ist es ein Zersetzungsprodukt eines kreidehaltigen Bodens in Berührung mit Feuchtigkeit und Wasser, welches schwefelsaures Natron enthält. Durch Erhitzen des anderthalbfach kohlensauren Natrons erhält man das einfach kohlensaure Natron (NaO, CO_2), welches für die Technik

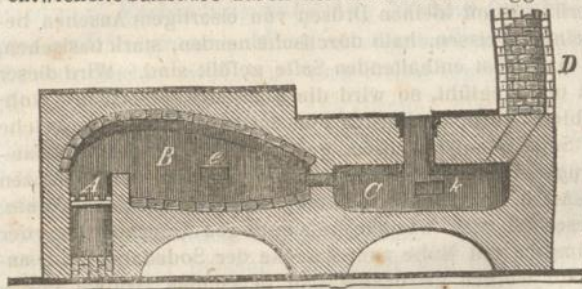
eine eben so wichtige Bedeutung gewonnen hat, wie die Schwefelsäure. Die mit 10 Aeq. Wasser krystallisirte Soda, $=\text{NaO}, \text{CO}_2 + 10\text{HO}$, findet zuweilen Anwendung im pharmaceutischen Laboratorium oder wird zur Darstellung des reinen kohlensauren Natrons benutzt.

Im Handel unterscheidet man eine natürliche und eine künstliche Soda. Auch unterscheidet man eine trockne, nämlich vom Krystallwasser befreite, und eine krystallisirte. Letztere ist, wie schon erwähnt, für den pharmaceutischen Gebrauch vorgeschrieben. Zu manchen Zwecken dürfte der Verbrauch der kalcinirten Soda nicht ohne ökonomischen Vortheil sein.

Natürliche Soda. Die am Meeresstrande, im Seewasser selbst und in der Nähe von Salinen lebenden Pflanzen nehmen mit dem Wasser die Bestandtheile desselben, also auch das Chlornatrium auf. Indem sie dasselbe zum Theil zu verschiedenen Lebensverrichtungen assimiliren und zum Theil Chlor aushauchen, bilden sich in ihnen verschiedene Natronsalze. Werden solche Pflanzen verbrannt, so enthält die zurückbleibende Asche diese Salze, und darunter kohlensaures Natron. Die Asche heisst dann natürliche Soda. Das kohlensaure Natron ist in den Pflanzen zum kleinsten Theile oder gar nicht fertig enthalten, dieselben enthalten vielmehr das Natron in Verbindung mit organischen Säuren, welche in Folge des Glühungs- und Verbrennungsprocesses zerstört werden. Ein interessantes Beispiel liefert das *Mesembrianthemum crystallinum*, dessen ganze Oberfläche mit kleinen Drüsen von eisartigem Ansehen bedeckt ist, die mit einem weissen, halb durchscheinenden, stark basischen, klee-saures Natron aufgelöst enthaltenden Saft gefüllt sind. Wird dieser Saft eingetrocknet und gegläht, so wird die Klee-säure zersetzt und kohlensaures Natron bleibt zurück. Zu den Fucusarten (Seetangen), welche hauptsächlich auf Soda benutzt werden, gehören die Gattungen *Reaumuria*, *Nitraria*, *Tetragonia* und *Mesembrianthemum*. Zu den Strandpflanzen gehören mehrere Arten der Gattungen *Chenopodium*, *Atriplex*, *Salicornia*, *Salsola*. Viele dieser Pflanzen werden in sumpfigen Gegenden an der See und in Salzsümpfen mit Mühe zum Zwecke der Sodadarstellung angepflanzt. Dieselben werden getrocknet und in runden Gruben eingeäschert. In Folge der starken Hitze backt die Asche zusammen und bildet nach dem Erkalten mehr oder weniger dichte Massen, welche in Stücke zerschlagen und in Fässer verpackt in den Handel gebracht werden. Die aus Spanien unter dem Namen Barille oder Alikantische Soda kommende rohe Soda wird durch Einäschern der angebauten *Salsola Soda* erhalten. Die Barille enthält 25 bis 30 Proc. kohlensaures Natron. Die im südlichen Frankreich bei Aigues-Mortes aus *Salsola Tragus* und *Salsola Kali* gewonnene Sorte, Blanquette, und die bei Narbonne aus *Salicornia annua* gewonnene, Salicor genannt, sind schlechte Sorten und enthalten oft nur wenige Procente kohlensaures Natron. Die Varecsoda und Kelp (s. unter *Jodum*) werden aus Seetangen gewonnen, enthalten jedoch so wenig kohlensaures Natron, dass man sie nur auf ihren Jodgehalt verarbeitet.

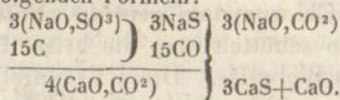
Eine gute natürliche Soda bildet feste harte schwere trockne klingende Stücke von verschiedener Grösse und graubläulicher Farbe, durchsprengt mit kleinen weissen Punkten. Sie enthält ausser 20 bis 30 Proc. kohlen-saurem Natron 80 bis 60 Proc. verunreinigende Stoffe, welche aus Schwefelnatrium, schwefels., salzs., jodwasserstoffs., phosphorsauren Kali-, Natron-, Kalk- und Bittererde-Salzen, Kieselerde, Eisenoxyd etc. bestehen.

Künstliche Soda. Vor der ersten französischen Revolution war nur die natürliche Soda im Gebrauch. Als aber 1792 Frankreich mit dem ganzen übrigen Europa in Krieg verwickelt und es ihm dadurch unmöglich war, sich von Aussen Zufuhren der für seine Industrie nöthigen Rohstoffe zu verschaffen, ward es die nächste und wichtigste Aufgabe der Technik, aus inländischen vorhandenen Stoffen selbst das Fehlende zu schaffen. *Leblanc* war es zu dieser Zeit beschieden, ein praktisches Verfahren zur Erzeugung der künstlichen Soda zu finden und somit der Gründer einer der wichtigsten Industriezweige zu werden. *Leblanc's* Verfahren ist seit 60 Jahren unverändert befolgt worden und besteht darin, das Kochsalz (Chlornatrium) durch Schwefelsäure zu zersetzen, und das dadurch erzeugte schwefelsaure Natron durch Glühen mit Kohle und kohlen-saurem Kalk in kohlen-saures Natron zu verwandeln. Das schwefelsaure Natron wird durch Zersetzung des Chlornatriums mittelst Schwefelsäure neben gleichzeitiger Gewinnung von Salzsäure dargestellt. Wenn die Salzsäure nicht wohl verwerthet werden kann, wie z. B. in den grösseren Sodafabriken, so wendet man besondere Oefen an, in welchen die entwickelte Salzsäure durch den Schornstein weggeführt wird. Der vordere Theil eines solchen Ofens *AB* ist ein gewöhnlicher Flammenofen, an welchen sich ein zweiter *C* anschliesst. (Flammenöfen haben nämlich eine solche Einrichtung, dass die darin zu



behandelnden Substanzen nur mit der Flamme des Brennmaterials in Berührung kommen). In diesem vordersten Theile wird das gebildete Glaubersalz völlig ausgetrocknet und der letzte Antheil Salzsäure ausgetrieben. In dem zweiten Theile befindet sich eine gusseiserne mit Blei ausgekleidete Pfanne oder es besteht die Sohle dieses Ofens aus hartem dichten Sandstein, welcher pfannenartig vertieft gearbeitet ist. Hier wird von oben das Chlornatrium (Kochsalz) mit der nöthigen Menge Kammer-schwefelsäure (von 1,56 spec. Gew.) eingeschüttet und hier erfolgt auch die Zersetzung und Bildung von schwefelsaurem Natron (Glaubersalz). Durch die aus *AB* abziehende Flamme, welche durch *C k* in das Kamin *D* zieht, werden die Chlorwasserstoffdämpfe mit fortgerissen und weggeführt. Um diese Dämpfe für die Umgebung unschädlich zu ma-

chen, lässt man sie auch wohl durch Kanäle mit Kalksteinen streichen. Die Schmelzung des Gemisches aus schwefelsaurem Natron, kohlensaurer Kalkerde und Kohle geschieht gleichfalls in Flammenöfen. Man hat sogar Flammenöfen mit 3 Abtheilungen. In der ersteren Abtheilung geschieht der Sodaschmelzprocess, in der zweiten die Austrocknung des schwefelsauren Natrons und in der letztern die Zersetzung des Chlornatriums. Bei Schmelzung des Gemisches aus 2 Th. schwefelsaurem Natron, 2 Th. kohlensaurer Kalkerde und 1 Th Kohle gehen nach einander zwei verschiedene Processe vor sich. Zuvörderst wird das schwefelsaure Natron durch die Einwirkung der Kohle unter Abscheidung von Kohlenoxydgas in Schwefelnatrium verwandelt. NaO, SO^3 und 4C geben NaS und 4CO . Das Schwefelnatrium zersetzt sich alsdann mit der kohlensauren Kalkerde und es resultiren kohlensaures Natron, Calciumoxysulfür und entweichende Kohlensäure. 3NaS mit $4(\text{CaO}, \text{CO}^2)$ geben $3(\text{NaO}, \text{CO}^2)$ und $3\text{CaS} + \text{CaO}$ und CO^2 . Die Löslichkeit des Schwefelcalciums würde eine Trennung des Gemisches durch Auslaugen unmöglich machen, wenn man nicht durch einen Kalküberschuss die Bildung von Calciumoxysulfür ($3\text{CaS} + \text{CaO}$) erreichte. Die Unlöslichkeit dieser Verbindung verhindert bei Behandlung des geschmolzenen Gemisches (der Schmelze) mit Wasser die Wiedererzeugung von Schwefelnatrium und kohlensaurer Kalkerde. Der Process bei der Sodaerzeugung ergibt sich übersichtlich aus folgenden Formeln:



Im Uebrigen muss bemerkt werden, dass der Process nicht so einfach zu sein scheint und noch andere Erklärungen zulässt. Die erkaltete Schmelze wird als rohe Soda zu Zwecken der Seifenfabrikation, der Verfertigung ordinärer Gläser etc. in den Handel gebracht oder zur Darstellung des Sodasalzes in Stücke zerschlagen, zu Pulver zermahlen, dann mit warmem Wasser ausgelaugt (heisses Wasser würde das Schwefelcalcium lösen), und die Lösung, welche in Folge der Einwirkung des mit dem Schwefelcalcium verbundenen Calciumoxyds auch etwas Aetznatron enthält, eingetrocknet und im Flammenofen stark erhitzt. Hierbei wird das Aetznatron grössten Theils in kohlensaures umgewandelt. Durch Auflösen und wiederholte Krystallisation wird das kohlensaure Natron oder Sodasalz, welches 10 Aeq. Krystallwasser enthält, gewonnen. Wird die Sodallösung bis zum Krystallisationspunkt abgedampft und dann gelinde forterhitzt, so scheidet ein kohlensaures Natron mit 1 Aeq. Wasser verbunden als Krystallmehl aus, welche Soda gleichfalls für den technischen Gebrauch in den Handel kommt. Sehr bedeutende Sodafabriken giebt es bei Marseille, Liverpool und Glasgow.

Das rohe krystallisirte Sodasalz bildet mehr oder weniger weisse, krystallinische, wenig durchscheinende Massen und Stücke, welche kein reines kohlensaures Natron sind. Sie enthalten schwefelsaures, unterschwefligsaures, schwefligsaures, kiesel- saures Natron, Chlornatrium, Cyannatrium, zuweilen auch

Schwefelnatrium, Schmutztheile etc. Um aus diesem rohen Salze ein gereinigtes darzustellen, löst man 4 Th. der grösseren Sodakrystalle in $1\frac{1}{2}$ bis 2 Th. heissem destill. Wasser, filtrirt oder kolirt die Lösung noch warm und stellt sie an einem kühlen Orte bei Seite. Nach ungefähr 3 Tagen sondert man die angeschossenen Krystalle von der Mutterlauge, wäscht sie mit etwas destill. Wasser ab, lässt sie abtropfen und trocknet sie zwischen zwei Lagen Fliesspapier ausgebreitet an einem nicht warmen, jedoch luftigen Orte. Oft findet in der konc. Lösung ein Ausscheiden von Krystallen nicht statt. In diesem Falle wirft man entweder einen Krystall in die kalte Lösung, oder erschüttert diese durch Klopfen gegen die Wandung des Gefässes, worauf die Krystallisation vor sich geht. Die Mutterlauge hebt man entweder zu gelegentlichen Fällungen von Metalloxyden auf oder man verdunstet sie zur weiteren Gewinnung von Salz, wenn dieses noch rein ausfällt. Eine Probe der jedesmal gewonnenen und abgewaschenen Krystalle wird in Wasser gelöst, mit Salpetersäure gesättigt und auf schwefelsaures Natron und Chlornatrium geprüft. Enthält das Sodasalz Schwefelnatrium, so schüttelt man die heisse Lösung, ehe man sie filtrirt mit etwas Bleiweiss. Diese Verunreinigung ist jedoch eine seltene. Eine empfehlenswerthe Reinigungsmethode schreibt die *Ph. Hamb.* vor. Nach derselben erhält man natürlich keine grossen durchsichtigen Krystalle, sondern ein weisses körniges krystallinisches Pulver, welches in gut verstopften Gefässen aufbewahrt werden muss, indem es leichter als die grösseren Krystalle verwittert. An der gedachten Vorschrift ist nur auszusetzen, dass sie die Lösung der Soda in $\frac{1}{3}$ Wasser nicht koliren lässt, was nothwendig ist, da die Schmutz- und andere trübe Theile des Salzes sich nicht völlig wegwaschen lassen. Man löse 3 Th. krystall. Sodasalz in 1 Th. destill. heissem Wasser, kolire die Lösung noch heiss und stelle sie an einen kalten Ort, wo man sie häufig umrührt. Das Ausscheiden des Krystallmehls hat ungefähr nach 15 bis 20 Stunden sein Ende erreicht. Das Krystallmehl wird, nachdem es mit destill. Wasser abgewaschen ist, in ein leinenes Kolatorium geschlagen, dieses noch mit einigen Bogen Fliesspapier umhüllt und zuvor durch den Druck einer guten Presse, hierauf durch Ausbreiten und Abtrocknen an der Luft von der anhängenden Feuchtigkeit befreit. Das in der Kälte in grösseren Krystallen oder als

Krystallmehl gewonnene kohlensaure Natron enthält 62 Proc. (10 Aeq.) Krystallwasser.

Das trockne kohlensaure Natron, *Natrum carbonicum siccum*, ist das von seinem Krystallwasser zum grössten Theile befreite Salz. Da grosse Krystalle sehr langsam verwittern, so wird das Salz zuvor in ein grobes Pulver verwandelt. Das Krystallmehl, welches nach der Vorschrift der *Ph. Hamb.* durch gestörte Krystallisation gewonnen wird, zerfällt zu einem Pulver zerrieben besonders sehr schnell in warmer Luft und hinterlässt ein blendend weisses Pulver ohne Wassergehalt. Beim Austrocknen des Salzes hüte man sich wohl, dieses alsbald an einen Ort, welcher eine Temperatur von mehr als $+30^{\circ}$ C. hat, zu bringen. Ueber diese Temperatur nämlich schmilzt es sehr leicht in seinem Krystallwasser. Da das geschmolzene Salz eine sehr geringe Neigung zum Verwittern hat, so müsste es über einem scharfen Feuer ausgetrocknet werden, durch welche Operation das Präparat weniger locker ausfällt. Man breitet das Salzpulver in einem Spansiebe dünn auf einer doppelten Papierlage aus, bedeckt es wohl mit einem Bogen Papier, damit es vor Staub geschützt bleibt, oder man breitet es in einem Papierbeutel aus, umgiebt den Beutel mit einigen Papierschichten, welche hier als schlechte Wärmeleiter ein Schmelzen des Salzes verhindern sollen, und stellt es einige Tage an einen Ort von mittlerer Temperatur ($+17$ bis 20° C.), hierauf an einen Ort von ungefähr 20 bis 30° . Das Salzpulver wendet man mitunter um. Nach Verlauf von ungefähr 5 bis 6 Tagen schmilzt es weniger leicht und man kann es alsdann, wenn die Darstellung des Präparats Eile hat, an einen noch etwas wärmeren Ort bringen. Das an einem gelind warmen Orte zerfallene Salz enthält noch 4 bis 6 Proc. Wasser und zieht auch an der Luft liegend einige Procente weitere Feuchtigkeit an. Desshalb bewahrt man es in verstopften Gläsern. Bei einer Temperatur von 70 bis 90° entweicht alles Krystallwasser. Von dem officinellen trocknen Salze wird aber nicht verlangt, dass es völlig wasserleer sei, da nur ein lauwarmer Ort zum Austrocknen des Krystallpulvers vorgeschrieben ist. Das zerfallene Salz wird zu einem feinen Pulver zerrieben und durch ein Haarsieb geschlagen. Die schnellste Darstellungsweise des trocknen Salzes besteht unbedingt darin, das zweifach kohlensaure Salz zu einem Pulver zu zerreiben und in einer Ofenröhre bis etwas über den Wasserkochpunkt zu erhitzen.

Eigenschaften des kohlensauren Natrons. Dieses Salz bildet aus seinen Lösungen in der Kälte krystallisirt wasserhelle schiefe rhombische Säulen und Pyramiden mit 62,8 Proc. Krystallwasser. Es ist frei von allem Geruch, und hat einen kühlend laugenartigen Geschmack. An der Luft, besonders bei gelinder Wärme verwittern die Krystalle auf ihrer Oberfläche, sich mit einem weissen Pulver bedeckend. Mit der Länge der Zeit verwittern sie durch und durch. Bei einer Temperatur bis ungefähr zu $+10^{\circ}$ verlieren hierbei die Krystalle ungefähr 20 Proc., bei ungefähr 20° gegen 44, bei 30 bis 40° gegen 60 Proc. ihres Krystallwassers, bei einer Temperatur von 70 bis 80° geht dies ganz verloren. Das wasserleere Salz schmilzt in der Glühhitze. Das mit 10 Aeq. Wasser krystallisirte Salz, das officinelle, ist in $1\frac{1}{2}$ kaltem und $\frac{1}{2}$ Th. heissem Wasser löslich. Die grösste Löslichkeit hat es bei einer Temperatur von 35 bis 40° C. 1 Th. Wasser löst bei dieser Temperatur 7 bis 8 Th., beim Wasserkochpunkte jedoch nur halb so viel. In Weingeist ist kohlensaures Natron unlöslich.

Tabelle

über den Gehalt der wässrigen Lösungen des krystallis. einfach kohlensauren Natrons ($\text{NaO}, \text{CO}^2 + 10\text{HO}$). Temperatur $17,5^{\circ}$ C.

Proc. Soda	spec. Gew.	Proc. Soda	spec. Gew.	Proc. Soda	spec. Gew.	Proc. Gew.	spec. Gew.
40	1,158	32	1,127	24	1,092	16	1,060
39	1,153	31	1,123	23	1,088	15	1,056
38	1,148	30	1,119	22	1,084	14	1,052
37	1,144	29	1,114	21	1,080	13	1,048
36	1,140	28	1,109	20	1,076	12	1,044
35	1,137	27	1,105	19	1,072	11	1,040
34	1,134	26	1,100	18	1,068	10	1,037
33	1,130	25	1,096	17	1,064	9	1,033

Das kohlensaure Natron bildet unter verschiedenen Verhältnissen mit 1, 5, 6, 8 u. 10 Aeq. Wasser Krystalle. Das bei gewöhnlicher Temperatur oder in der Kälte anschliessende Salz enthält 10 Aeq. Wasser und bekommt die Formel $\text{NaO}, \text{CO}^2 + 10\text{HO}$. Aeq.-Gew. 143. Das Salz mit 1 Aeq. Krystallwasser scheidet aus einer heissen gesättigten Lösung bei einer Temperatur von $+35$ bis 40° C. ab.

Das kohlensaure Natron geht mit dem kohlensauren Kali eine krystallisirbare Verbindung von der Formel $2(\text{NaO}, \text{CO}^2), \text{K}_2\text{O}, \text{CO}^2 + 18\text{HO}$ ein.

Prüfung des gereinigten kohlensauren Natrons. Die zunächst liegenden Verunreinigungen sind schwefelsaures Natron und Chlornatrium. Man löst eine Probe des Salzes in Wasser, neutralisirt mit Salpetersäure und prüft mittelst Baryt-

nitratlösung und Silbernitratlösung. Weisse Niederschläge würden die gedachten Verunreinigungen anzeigen. Mittelst des Schwefelwasserstoffwassers entdeckt man metallische Verunreinigungen. Enthält die Soda Schwefelnatrium oder unterschwefligsaures Natron, so würde im ersten Falle in der einfachen wässrigen Lösung der Soda bei der Fällung auf Zusatz von Silbernitratlösung ein dunkler Niederschlag, im zweiten Falle ein weisser Niederschlag entstehen, welcher in kurzer Zeit dunkler und zuletzt schwarz (zu Schwefelsilber) wird. Kieselerde findet man beim Uebersättigen des Salzes durch Chlorwasserstoffsäure, durch Eindampfen der Lösung zur Trockne und Auflösen des Rückstandes in Wasser. Ein unlöslicher weisser Rückstand ist Kieselsäure. Die Prüfung des Gehaltes an reinem kohlen-sauren Natron geschieht in derselben Weise wie unter *Kali carbonicum* S. 142 u. f. erwähnt ist. Das reine krystallisirte Salz soll in der Prüfung 33° der an diesem Orte angeführten alkalimetrischen Tabelle entsprechen. Auch mit Weinsteinsäure lässt sich bequem die Prüfung ausführen. 75 Th. kryst. Weinsteinsäure neutralisiren 53 Th. wasserleeres kohlen-saures Natron oder 143 Th. mit 10 Aeq. Wasser krystallisirtes Salz. Verunreinigungen mit Kalkerde und Magnesia werden nur in der rohen Soda für Seifensieder und andere Techniker gefunden.

Aufbewahrung. Grosse Vorräthe krystallisirter Soda können in Kästen und Fässern an einem kühlen Orte, z. B. in den Kellern, aufbewahrt werden, ohne dass ein merkliches Verwittern des Salzes eintritt. Die reine Soda ist in gläsernen Gefässen zu bewahren.

Natrum causticum siccum.

$\text{NaO} + \text{HO}$; Natrum hydratum siccum, Hydras natricus siccus, Alkali minerale causticum, Soda pura; *Soude caustique, Hydrate de Soude; Caustic Soda, Hydrate of Soda; Aetznatron.*

Ph. Sl. Hols. Die Aetznatronlauge, welche man aus fünf Th. kryst. rohem kohlen-sauren Natron und drei Th. Aetzkalk gewonnen hat, wird, wie bei *Kali causticum siccum* erwähnt ist, unter Kochen eingedampft, bis sie wie Oel fliesst, in einen eisernen Mörser ausgegossen, nach dem Erkalten in Stücke zerbrochen und in Flaschen aufbewahrt.

Die Darstellung der Aetznatronlauge geschieht zweckmässig nach der von der *Ph. Bor. und Hamb.* gegebenen Vorschrift.

Hager. Kommentar Bd. II.

27

Siehe oben Seite 309. Die dekantirte, aus 48 Unz. Soda bereitete Aetzlauge engt man bis ungefähr auf 100 Unz. ein, stellt sie nach dem Erkalten mit 2 bis 3 Unz. Aetzkalk, welcher mit Wasser gelöscht ist, nochmals einige Stunden unter Umschütteln bei Seite, filtrirt in einem bedeckten Glastrichter durch Fliesspapier und dampft das Filtrat in einer silbernen oder eisernen Schale schnell unter Umrühren ein. Dieselben Vornahmen und Vorsichtsmassregeln, wie solche unter *Liquor Kali caustici* und *Kali causticum siccum* angegeben sind, hat man auch bei der Darstellung der Aetznatronlauge und des trocknen Aetznatrons zu beobachten.

Tabelle

über den anhydrischen Natrongehalt der Aetznatronlauge von verschiedenem spec. Gew. Temperatur 17,5° C.

Proc. NaO	spec. Gew.	Proc. NaO	spec. Gew.	Proc. NaO	spec. Gew.
35,5	1,503	24,5	1,348	13,5	1,192
35	1,496	24	1,340	13	1,185
34,5	1,489	23,5	1,333	12,5	1,178
34	1,482	23	1,326	12	1,171
33,5	1,475	22,5	1,319	11,5	1,164
33	1,468	22	1,312	11	1,157
32,5	1,461	21,5	1,305	10,5	1,150
32	1,454	21	1,298	10	1,143
31,5	1,447	20,5	1,291	9,5	1,136
31	1,440	20	1,284	9	1,129
30,5	1,432	19,5	1,277	8,5	1,122
30	1,425	19	1,270	8	1,115
29,5	1,418	18,5	1,262	7,5	1,107
29	1,411	18	1,255	7	1,100
28,5	1,404	17,5	1,248	6,5	1,093
28	1,397	17	1,241	6	1,086
27,5	1,390	16,5	1,234	5,5	1,079
27	1,383	16	1,227	5	1,072
26,5	1,376	15,5	1,220	4,5	1,065
26	1,369	15	1,214	4	1,058
25,5	1,362	14,5	1,207	3,5	1,051
25	1,355	14	1,200	3	1,042

Eigenschaften. Das trockne Aetznatron ist eine weisse, aus krystallinischen Stücken bestehende oder pulverige, in Wasser leicht lösliche Masse, dem trocknen Aetzkali sehr ähnlich, zerfliesst an der Luft nicht, wird aber leicht feucht und zieht begierig Kohlensäure an. Es enthält 22,5 bis 30 Proc. Wasser.

Prüfung. Das Aetznatron aus dem rohen kohlen-sauren Natron enthält häufig Chlornatrium und Spuren schwefelsauren Natrons. Um ein reines Präparat zu gewinnen muss man ein

reines kohlensaures Natron verwenden. Die Prüfung der Aetznatronlauge auf Reinheit geschieht in ähnlicher Art, wie unter *Liquor Kali caustici* angegeben ist.

Das Aetznatron ist eine Verbindung des Natriums mit Sauerstoff.

Das Natrium, $\text{Na}=23$, bildet ein silberweisses glänzendes Metall von 0,971 spec. Gew. Es wird wie das Kalium dargestellt. An der Luft oxydirt es sich weniger leicht als dieses. Auf kaltem Wasser entzündet es sich nicht, oxydirt sich aber darauf herumschwimmend unter Wasserstoffgasentwicklung mit grosser Heftigkeit. Auf heissem Wasser entzündet es sich jedoch. Es wurde zuerst von *H. Davy* 1807 dargestellt. Mit 1 Aeq. Sauerstoff bildet es

Natriumoxyd, Natron, $\text{NaO}=31$, eine sehr kräftige Salzbase, welche im wasserfreien Zustande wie das wasserfreie Kaliumoxyd dargestellt wird, mit welchem es auch grosse Aehnlichkeit hat. Mit Wasser verbindet es sich unter heftiger Erhitzung zu

Natriumoxydhydrat, Aetznatron, $\text{NaO}, \text{HO}=40$, welches in der Glühhitze zu einer ölähnlichen Flüssigkeit schmilzt und bei starker Weissglühhitze verdampft. Aus seiner wässerigen Lösung von 1,45 bis 1,5 spec. Gew. krystallisirt es in vierseitigen Tafeln. An der Luft zieht es begierig Wasser und Kohlensäure an. Es wirkt ätzend wie das Aetzkali, jedoch merklich geringer, zerstört dabei aber thierische Stoffe leichter wie Pflanzenstoffe. Mit den Fetten bildet es Seifen.

Das Natriumoxyd bildet mit Säuren Salze, Natronsalze, welche leicht krystallisirbar und mit Ausnahme des antimonsauren Natriumoxyds in Wasser sehr löslich sind. Löthrohr- und Weingestflamme färben sie gelb. Neutrale oder schwach alkalische Natronsalzlösungen werden durch antimonsaures Kali gefällt. Siehe auch Einleitg. S. 187 unter Natron und Th. II. S. 174.

Natrum chloricum.

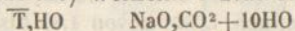
NaO, ClO^5 ; Natrum muriaticum hyperoxygenatum, Natrum oxychlorinicum, Chloras natricus; *Chlorate de Soude*, *Chlorate of Soda*; chlorsaures Natron.

Ph. Hamb., Sl. Hols. Zwanzig Drachm. Weinstein-säure, gelöst in zwei Pfd heissem destill. Wasser, werden mit der hinreichenden Menge gereinigtem kohlensauren Natron ($37\frac{1}{2}$ Drachm. Ph. Sl. Hols.) gesättigt und der filtrirten Lösung noch zwanzig Drachm. Weinstein-säure zugesetzt. Alsdann wird diese warme Lösung mit einer noch heissen Lösung von vier Unz. fünfzehn Gran chlorsaurem Kali in zwanzig Unz. (16 Unz. Ph. Sl. Hols.) heissem destill. Wasser gemischt, das Gemisch an einen kalten Ort gesetzt, alsdann von dem Niederschlage durch Filtration abgesondert, bis zum Erscheinen des Salzhäut-chens abgedampft und zur Krystallisation gebracht.

27*

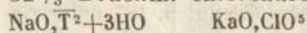
*Nota. Es werde nicht mit Natrum chloratum (s. unter Li-
quor Natri chlorati) noch mit Natrium chloratum ver-
wechselt.*

Die Vorschrift zu dieser einfachen Darstellungsweise des chlorsauren Natrons hat *Hopfer de l'Orme* gegeben. Man gewinnt nach derselben ein weisses schönes Salz, welches etwas weinsteinsaures Salz enthält, welches sich jedoch durch Umkrystallisation entfernen lässt. Der Process besteht zuerst in der Darstellung einer Lösung des zweifach weinsäuren Natrons und dann in der Zersetzung dieses Salzes durch ein gleiches Aequivalent chlorsaures Kali, wobei sich zweifach weinsaures Kali abscheidet und chlorsaures Natron in Lösung verbleibt. 20 Drachm. Weinsäure erfordern 38 Drachm. des officinellen krystallisirten kohlensauren Natrons, um damit das einfache (neutrale) weinsäure Natron zu bilden, denn



$$75 : 143 = 20 \text{ Drachm.} : x (=38,1) \text{ Drachm.}$$

Durch Hinzufügen eines zweiten Aeq. Weinsäure entsteht das zweifach oder saure weinsäure Natron, welches mit 3 Aeq. Wasser krystallisirt und dann die Formel $NaO,\overline{T}^2+3HO$ und die Aeq.-Zahl 190 erhält. Nach der gegebenen Vorschrift würde man $50\frac{2}{3}$ Drachm. dieses Salzes gewinnen. Diese erfordern $32\frac{2}{3}$ Drachm. chlorsaures Kali um zersetzt zu werden, denn



$$190 : 122,5 = 50,66 \text{ Drachm.} : x (=32\frac{2}{3}) \text{ Drachm.}$$

Nach der Vorschrift sind also 25 Gran chlorsaures Kali zu wenig vorgeschrieben. Da eine völlige Zersetzung des weinsäuren Salzes nur erwünscht und eine Verunreinigung des Präparats durch dasselbe weniger passend ist, als eine solche mit etwas chlorsaurem Kali, so ist es nur vortheilhaft die Quantität des chlorsauren Kalis bis auf 33 Drachmen zu vermehren. Ferner scheidet sich beim Krystallisiren ein kleiner Theil des gebildeten Weinsteins ab und verunreinigt die Krystalle. Zur besseren Abscheidung desselben dampfe man daher, nachdem der Weinstein abfiltrirt ist, die Flüssigkeit fast bis auf die Hälfte ihres Volums ein und stelle sie nochmals 2 bis 3 Tage bei Seite, während welcher Zeit noch etwas Weinstein sich abscheidet. Ist auch dieser durch Filtration abgesondert, so bringt man das klare Filtrat zur Krystallisation, indem man es zuvörderst ungefähr bis auf ein Gewicht von 6 bis 7 Unz. eindampft. Der abgeschiedene Weinstein kann nur dadurch brauchbar ge-

macht werden, dass man ihn mit Wasser gehörig auswäscht. Ein kleiner Gehalt von chlorsaurem Natron könnte ihn unter gewissen Umständen zu einem gefährlichen Gegenstande machen. Im Uebrigen erfordert das chlorsaure Natron dieselbe Vorsicht in der Behandlung wie das chlorsaure Kali, und es ist dem Unerfahrenen die Beherzigung alles dessen anzuempfehlen, was in dieser Hinsicht unter *Kali chloricum*, S. 163, bemerkt ist. Die Ausbeute an chlorsaurem Natron beträgt ungefähr 3 Unz. Die Darstellung dieses Salzes in der Art wie die des chlorsauren Kalis ist dadurch gehindert, dass es in Wasser weit löslicher als dieses letztere ist und seine Abscheidung von dem gleichzeitig gebildeten Chlornatrium eine sehr schwierige und mit vielem Verlust verbundene sein würde. Hätte man grössere Mengen darzustellen, so ist die von *Wittstein* gegebene Darstellungsweise, welche oben S. 164 erwähnt ist, zu empfehlen.

Eigenschaften des chlorsauren Natrons. Es bildet kleine geruchlose, etwas herb und stechend schmeckende, neutrale farblose durchsichtige stumpfe schiefe rhombische Säulen, welche sich an der Luft nicht verändern und nur etwas Feuchtigkeit anziehen, in 4 Th. kaltem, gleichviel heissem Wasser und auch in 30 Th. höchstrectificirtem Weingeist löslich sind. Beim Erhitzen schmilzt es unter Verlust von Sauerstoff, und Chlornatrium bleibt als Rückstand. Sein chemisches Verhalten ist dem des chlorsauren Kalis ähnlich. Seine Formel ist NaO, ClO^5 . Aeq.-Gew. 106,5.

Prüfung. Chlornatriumgehalt wird durch Silbernitratlösung, kohlen-saures Natron durch eine alkalische Reaktion und ein Kaliegehalt durch Platinchloridlösung gefunden.

Aufbewahrt wird das chlorsaure Natron in gut verstopften Fläschchen.

Natrium nitricum crudum.

Nitrum cubicum crudum; Chilisalpeter, roher Natronsalpeter, rohes salpetersaures Natron.

Ph. Bor. *Es ist ein Salz in weisslichen Krystallen, welche sich an der Luft nicht verändern, in feuchter Luft aber endlich zerfliessen. Sie sind in 3 Th. kaltem und fast in einem halben Th. heissem Wasser löslich, von etwas scharfem kühlenden Geschmacke. Das Salz besteht aus Natron und Salpetersäure, bisweilen mit Chlorcalcium untermischt. Es ent-*

halte keine metallischen Verunreinigungen. Man bringt es aus dem südlichen Amerika.

Natrum nitricum depuratum.

NaO, NO_3 ; Nitrum cubicum s. rhomboïdale, Nitras natricus s. Sodæ; *Nitrate de Soude, Nitre cubique; Nitrate of Soda, cubic Nitre*; gereinigter Würfel- oder Chili-Salpeter, kubischer Salpeter, Natronnitrat, Natronsalpeter, salpetersaures Natron.

Ph. Bor. *Es wird aus dem rohen salpetersauren Natron wie das Kali chloricum depuratum bereitet.*

Ph. Hamb. *Käuflicher Chilisalpeter wird in der anderthalbfachen Menge Wasser gelöst, die Lösung kolirt und zur Krystallisation bei Seite gestellt. Die letzte Mutterlauge, nachdem sie nochmals abgedampft ist und krystallisirt hat, wird verworfen. Sind die Krystalle aus der ersten Krystallisation nicht genügend rein, so werden sie umkrystallisirt.*

Ph. St. Hols. *Eine Lösung von einer Unz. krystall. kohlensaurem Natron in vier Unz. destill. Wasser wird mit Salpetersäure neutralisirt, die Flüssigkeit filtrirt und in Krystalle gebracht.*

Duhamel stellte den Natronsalpeter 1736 zuerst dar. Margraf gab 1761 verschiedene Vorschriften zu seiner Darstellung.

In der Natur wird der Natronsalpeter in mehr oder weniger mächtigen Lagern an mehreren Orten der Erde gefunden. In einer furchterlich öden Landschaft in den Distrikten Atakama und Taragala, auf der Grenze zwischen Chili und Peru, ist ein mehrere Fuss mächtiges Lager, welches sich in einer Richtung gegen 50 Stunden ausdehnt. Dasselbst wird er gegraben und vorzüglich aus dem Hafen Iquique unter dem Namen Chilisalpeter oder Südseesalpeter ausgeführt. Auch auf Ceylon und an der Westküste des südlichen Afrikas hat man ihn gefunden. Er bildet jetzt einen sehr bedeutenden Handelsartikel. Der im Jahre 1820 zuerst nach England gebrachte Chilisalpeter blieb unverkäuflich und wurde als unbrauchbar über Bord geworfen. Er enthält bis zu 10 Proc. Verunreinigungen, worunter besonders salpetersaure Bittererde, Chlormagnesium, Chlorkalcium, Chlornatrium, salpetersaures und schwefelsaures Kali, Gyps, Jod- und Bromnatrium, erdige Körper. Er wird besonders zur Salpetersäurefabrikation und Kalisalpeterdarstellung, so wie auch als Dungmaterial gebraucht. Den Kalisalpeter bereitet man daraus in der Art, dass man ihn mit einem gleichen Aeq. Chlorkalium in kochendem Wasser löst. Aus der kochendheis-

sen Lösung scheidet dann zuerst Chlornatrium ab, und beim Erkalten schiesst der Kalisalpeter in Krystallen an. Auch durch gegenseitige Zersetzung mit Pottasche wird Kalisalpeter erzeugt. Zur Pulverfabrikation ist der Natronsalpeter nicht verwendbar, weil er Luftfeuchtigkeit anzieht.

Zu pharmaceutischen Zwecken wird der Chilisalpeter durch Krystallisation gereinigt, indem man ihn in $\frac{3}{4}$ seines Gewichtes kochenden Wassers löst, die Lösung noch heiss filtrirt und an einem kalten Orte einige Tage bei Seite stellt. Die Mutterlauge trocknet man an einem warmen Orte ein und verbraucht den Rückstand wieder als rohen Natronsalpeter. Die gewonnenen reinen Krystalle werden etwas abgewaschen und getrocknet und alsdann gegen Luftfeuchtigkeit geschützt aufbewahrt. Die Darstellung dieses Salzes nach Vorschrift der *Ph. St. Hols.* ist in Betracht des geringen Kostenpreises des Chilisalpeters eine kostspielige.

Eigenschaften. Der gereinigte Natronsalpeter krystallisirt in weissen oder durchscheinenden stumpfen Rhomboëdern von 2,096 spec. Gew. und von etwas scharfem, kühlenden, schwach bitterlichen Geschmacke. Er ist bei mittlerer Temperatur in $1\frac{1}{2}$ Th. kaltem und in der Hälfte seines Gewichtes kochenden Wassers, nicht aber in Weingeist löslich. An der Luft wird er etwas feucht, ohne jedoch zu zerfliessen. In der Hitze schmilzt das Salz. Beim Glühen entweicht daraus zuerst reines Sauerstoffgas, bei fortgesetztem Glühen Stickstoffgas und etwas Untersalpetersäuredampf. Mit brennbaren Körpern, wie Kohle Schwefel etc., verpufft er, jedoch schwächer als der Kalisalpeter. Seine Formel ist NaO, NO^3 . Das Aeq.-Gew. 85.

Prüfung. Die Lösung in Wasser muss neutral und klar sein. Chlormetalle und schwefelsaure Salze werden durch Silbernitrat- und Barytnitratlösungen, Kalkerde durch oxalsaures Ammon, Bittererde nach Abscheidung der Kalkerde durch phosphorsaures Ammon, Jodmetalle durch Ansäuern mit Salpetersäure und Zusatz von Stärkekleister erkannt, Eisen wird durch Galläpfeltinktur, die anderen Metalle durch Schwefelwasserstoffwasser gefunden. Eine absichtliche Vermischung mit Kalisalpeter ist möglich, obgleich dieser letztere im Preise höher steht. Auf Zusatz von Weinstein säure würde in diesem Falle in der Lösung ein Weisteinniederschlag entstehen.

Für das Recepturgeschäft pflegt man eine Auflösung von 1 Th. Natronsalpeter in 3 Th. destill. Wasser als *Solutio Natri nitrici* vorrätig zu halten.

Natrum phosphoricum.

$2\text{NaO}, \text{PO}_5 + 25\text{HO}$; Soda phosphorata, Natrum phosphoricum natronatum, Phosphas Sodæ s. natricus, Alkali phosphoratum minerale, Sal mirabile perlatum; *Phosphate de Soude*; *Phosphate of Soda*, tasteless purging Salt; Natronphosphat, Perlsalz, phosphorsaures Natron.

Ph. Bor. Einem erwärmten Gemisch aus Phosphorsäure und destill. Wasser, von jedem anderthalb Pfd, wird ein Pfd oder soviel gereinigtes kohlen-saures Natron zugesetzt bis dieses vorwaltet. Die Flüssigkeit wird filtrirt und in Krystalle gebracht, welche abgewaschen und getrocknet in einem gut verstopften Gefässe aufzubewahren sind.

Ph. Hamb. Acht Pfd weissgebranntes Hirschhorn in Stücken werden mit sechs Pfd konc. Engl. Schwefelsäure, welche mit der vierfachen Menge Wasser verdünnt ist, übergossen und in einem gläsernen oder thönernen Gefässe bei gelinder Wärme digerirt, bis die Knochenstücke verschwunden und in einen gleichmässigen zarten Brei umgeändert sind. Alsdann wird unter Pressen kolirt und der Rückstand mit einem gleichen Gewicht reinem Wasser am besten auf dem Deplacirungswege ausgesüsst. Die so gewonnene rohe Phosphorsäure wird mit kohlen-saurem Natron, bis dieses etwas vorwaltet, gesättigt, die Flüssigkeit nach dem Filtriren in einer irdenen Schale bis zum Krystallisationspunkte abgedampft, bei Seite gesetzt und nach Absonderung der ausgeschiedenen Krystalle wiederholt abgedampft, so lange reine Krystalle anschliessen. Die letzte Mutterlauge wird verworfen. Die Krystalle werden bei gelinder Wärme getrocknet und alsbald in einem verstopften Glase aufbewahrt.

Ph. Hann. Die aus Knochen bereite-te Phosphorsäure wird mit der achtfachen Menge Wasser verdünnt, allmählig mit einer kohlen-sauren Natronlösung bis zu einem geringen Ueberschusse versetzt, die Flüssigkeit filtrirt und zur Krystallisation gebracht. Die

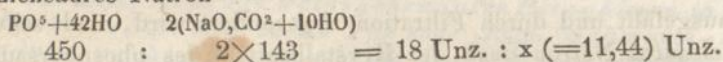
Ph. Sl. Hols. giebt eine ähnliche Vorschrift. Ebenso die **Ph. Sax.**, welche aber die Phosphorsäure mit kohlen-saurem Natron genau saturiren und alsdann noch $\frac{1}{32}$ kohlen-saures Natron zusetzen lässt.

Hellot erkannte das phosphorsaure Natron zuerst 1737 als einen Bestandtheil des Harns. Haupt führte es 1740 unter dem Namen Perlsalz, *Sal mirabile perlatum*, an, wegen seiner Eigenschaft vor dem Löthrohre zu einem undurchsichtigen perl-farbenen Kügelchen zusammenzuschmelzen. Rouelle 1776 und

Klaproth 1785 lehrten die Zusammensetzung dieses Salzes und *Pearson*, ein Arzt zu London, führte es in den Arzneischatz ein. Man findet es in vielen thierischen Flüssigkeiten, besonders im Harn.

Die oben angegebenen Vorschriften zur Darstellung des phosphorsauren Natrons weichen nur in sofern von einander ab, als die eine die Verwendung einer reinen Phosphorsäure, die andere die Verwendung der Phosphorsäure aus den Knochen, welche gemeinlich mit Kalksalzen und auch mit etwas Schwefelsäure verunreinigt zu sein pflegt, verlangt. Auch mit dieser letzteren Säure kann man ein reines Salz darstellen, weil durch die Sättigung mit kohlensaurem Natron die Kalkerde ausgefällt und durch Filtration abgesondert wird, und schwefelsaures Natron nach der Krystallisation des phosphorsauren Natrons in der Mutterlauge verbleibt. Da die Phosphorsäure aus den Knochen, deren Bereitung wir schon im I. Th. S. 377 u. f. besprochen haben, ein äusserst billiges Präparat ist, so wird man ihr bei der Darstellung grösserer Mengen phosphorsauren Natrons auch unbedingt den Vorzug ertheilen. Ueber die oben gegebene Vorschrift der *Ph. Hamb.* wäre nur noch zu bemerken, dass gewöhnliche Knochen, wie sie in der Hauswirthschaft gesammelt werden und welche man mit Holz durchschichtet in der ersten besten Feuerung weiss gebrannt hat, das weissgebrannte Hirschhorn vollständig vertreten. Ferner ist es gut, die nach der Vorschrift der *Ph. Hamb.* gewonnene Knochenphosphorsäure in einem irdenen Gefässe in einer Ofenröhre oder im Sandbade stark zu erwärmen und noch heiss mit dem kohlensauren Natron, welches genügend durch die käufliche krystallisirte Soda vertreten wird, zu übersättigen. Es wird dadurch nicht allein die Austreibung der Kohlensäure, sondern auch die völlige Abscheidung der Kalkerde befördert. Beobachtet man diese Vorsicht nicht, so scheiden sich Kalksalze während des Eindampfens der Salzlösung ab. Nach Verwerfung der letzten Mutterlauge, welche neben färbenden Theilen besonders schwefelsaures und kohlensaures Natron enthält, werden die gesammelten Krystalle nochmals in 2 Th. heissem Wasser gelöst, die Lösung heiss filtrirt, oder wenn sie klar ist, durch Leinwand kolirt und zur Krystallisation einige Tage an einen kalten Ort gestellt. Die Mutterlauge wird so oft zur Krystallisation gebracht, als ungefärbte von kohlensaurem und schwefelsaurem Natron freie Krystalle gewonnen werden.

Der Process der Erzeugung des officinellen phosphorsäuren Natrons besteht darin, dass die c Phosphorsäure (s. Th. I., S. 373), welche eine 3basische Säure ist, sich mit 2 Aeq. Natriumoxyd und 1 Aeq. Wasser, welches letztere das dritte Aequivalent Base vertritt, verbindet und zu einem c phosphorsäuren Salze konstituiert. Da Soda zur Sättigung angewendet wird, so resultirt zugleich ein Ausscheiden von Kohlensäure, welche unter starkem Aufschäumen entweicht und die Anwendung eines geräumigen Gefässes nöthig macht. Ein Aeq. Phosphorsäure erfordert also 2 Aeq. kohlensaures Natron. Also 18 Unz. Säure von 1,130 spec. Gew. erfordern $11\frac{1}{2}$ Unz. krystall. kohlensaures Natron



Durch das spec. Gew. der Knochenphosphorsäure findet man nach der Th. I. S. 374 angeführten Tabelle annähernd den Gehalt an wasserfreier Phosphorsäure. 1 Th. derselben erfordert ungefähr 4 Th. krystallisirtes kohlensaures Natron.

Eigenschaften. Das officinelle phosphorsaure Natron krystallisirt in ansehnlichen wasserhellen schief rhombischen Säulen und Tafeln, von angenehm kühlendem salzigen Geschmacke, welche an der Luft leicht verwittern und in 2 Th. heissem und 4 Th. kaltem Wasser, nicht aber in Weingeist löslich sind. Die Auflösung reagirt schwach alkalisch. Beim Erwärmen schmelzen die Krystalle in ihrem Krystallwasser und verlieren letzteres bis über den Wasserkochpunkt erhitzt.

Bis zum Glühen erhitzt entweicht auch das letzte Aeq. Wasser, welches 1 Aeq. Base vertritt, und es schmilzt zu einer klaren, beim Erkalten milchweissen Masse. Diese ist b phosphorsaures oder pyrophosphorsaures Natron $= 2\text{NaO}, \text{PO}^5$. Die Formel des krystallis. officinellen oder c phosphorsäuren Natrons ist $= 2\text{NaO}, \text{HO} + \text{PO}^5 + 24\text{HO}$ oder $2\text{NaO}, \text{PO}^5 + 25\text{HO}$. Aeq.-Gew. 359. Bei einer Temperatur über 30° krystallisirt es mit 17 Aeq. Wasser, von welchen 1 Aeq. hasisches ist.

Wie schon aus dem Th. I., S. 373 Erwähnten folgt, giebt es verschiedene Verbindungen der Phosphorsäure mit Natriumoxyd. Setzt man im Uebrigen zu einer Auflösung des c phosphorsäuren Natrons noch einmal so viel Phosphorsäure, als es schon enthält und bringt die Flüssigkeit zur Krystallisation, so schießt ein Salz in grossen regulären Krystallen an. Dieses ist saures phosphorsaures Natron, welches nach der Formel $\text{NaO}, 2\text{HO}, \text{cPO}^5 + 2\text{HO}$ zusammengesetzt ist. Bei 100° verliert es diese 2 Aeq. Krystallwasser. Erhitzt man 1 Aeq. c phosphorsaures Natron mit 1 Aeq. Natronhydrat, so erhält man basisch- oder drittelphosphorsaures Natron, eine Verbindung, welche 3 Aeq. Natron und 1 Aeq. Phosphorsäure enthält und beim Krystallisiren 24 Aeq. Krystallwasser aufnimmt.

Eine für den Analytiker wichtige Verbindung ist das phosphorsaure Natron-Ammon, Phosphorsalz, *Sal microcosmicum*, *Sal urinae fusibile*, *Natrum phosphoricum ammoniatum*, $\text{NaO}, \text{NH}^4\text{O}, \text{HO}, \text{cPO}^3 + \text{SHO}$. Man findet diese Verbindung im menschlichen Harne. Sie wird bereitet durch Uebersättigen von 10 Th. Phosphorsäure (1,130 spec. Gew.), welche man zur Syrupsdicke eingedampft hat, mit Aetzammonflüssigkeit und Hinzumischen von 10 Th. fein geriebenem offic. phosphorsauren Natron, gelindes Erwärmen und Krystallisiren lassen oder durch Auflösen einer Mischung aus 7 Th. krystall. c phosphorsaurem Natron und 1 Th. Salmiak (Chlorammonium) in 8 Th. heissem Wasser, Filtration und Krystallisiren lassen der Lösung. Das in schiefrhombischen Tafeln angeschossene Salz ist nach der letzteren Bereitungsart chlorhaltig und wird durch Umkrystallisiren gereinigt. Es ist in 5 Th. kaltem und gleichviel kochendem Wasser löslich. An der Luft verwittert es oberflächlich unter Ammonverlust. Beim gelinden Erhitzen schmilzt es unter Verlust des Wassers und des Ammons zu einer wasserhellen durchsichtigen Kugel von a phosphorsaurem Natron $= \text{NaO}, \text{aPO}^3$, welches die Fähigkeit hat, viele Metalloxyde in der Schmelzhitze mehr oder weniger aufzulösen und damit mannigfach gefärbte Gläser zu bilden. Mangan färbt z. B. in der äusseren Flamme amethystfarben, in der inneren verschwindet die Farbe. Kupfer färbt in der äusseren Flamme grün, in der inneren roth. Nickel färbt in der inneren und äusseren Flamme dunkelgelb; die Farbe verschwindet beim Abkühlen. Chrom färbt in der inneren und äusseren Flamme grün. Uran färbt in der äusseren Flamme gelb, in der inneren grün; die Farbe verschwindet nicht beim Abkühlen. Eisen färbt in der äusseren Flamme dunkelroth, in der inneren grün, nach dem Abkühlen ist die Farbe unmerklich. Wird die mit Kupferoxyd geschwängerte Probe mit einem chlorhaltigen Körper versetzt, so wird in der Löthrohrflamme Chlorkupfer entwickelt und die Perle umgiebt sich mit einer schönen blauen, ins Purpurfarbene ziehenden Flamme. Jodmetalle ähnlich behandelt geben eine grüne Flamme. Brommetalle verhalten sich wie die Chlormetalle, nur zieht die Flamme ins Grünliche.

Prüfung auf Reinheit. In der dünnen wässerigen Lösung des reinen phosphorsauren Natrons erzeugt salpetersaure Barytlösung einen weissen, Silbernitratlösung einen blassgelben Niederschlag. Beide Niederschläge werden durch Zusatz von Salpetersäure wieder gelöst. Ist dies nicht der Fall, so ist eine Verunreinigung von schwefelsaurem Natron oder Chlornatrium vorhanden. Erfolgt auf Zusatz von Chlorwasserstoffsäure zur phosphorsauren Natronlösung ein Aufbrausen, so ist es mit kohlensaurem Natron verunreinigt. Schwefelwasserstoffwasser zur schwach angesäuerten Lösung gesetzt, darf keine Fällung verursachen. Ein etwaiger gelber, in kohlensaurem Ammon löslicher Niederschlag verräth arsenige Säure. Diese dürfte in einem gehörig krystallisirten Salze niemals vor-

kommen, am allerwenigsten in einem aus Knochenphosphorsäure bereiteten. Schwefelammonium zu der einfachen Salzlösung gesetzt zeigt durch eine Fällung oder Trübung Eisen und andere Metalle an. Kalkerde wird durch oxalsaures Ammon gefällt.

Da das krystallisirte phosphorsaure Natron an der Luft verwittert, so muss es in gut verstopften Gläsern bewahrt werden.

Das phosphorsaure Ammon, *Ammonium phosphoricum*, $2\text{NH}^+\text{O}$, $\text{HO}+\text{PO}^3$, wird als Arzneimittel angewendet. Man bereitet es durch Uebersättigen der Phosphorsäure mit Aetzammonflüssigkeit und Eintrocknen bei gelinder Wärme. Es reagirt sauer.

Natrum phosphoricum siccum.

Natrum phosphoricum siccum; zerfallenes oder entwässertes phosphorsaures Natron.

Ph. Hamb. *Es wird wie Natrum carbonicum siccum bereitet.*

Da das krystallisirte Salz in der Wärme leicht schmilzt, so muss mit derselben Vorsicht, wie unter *Natrum carbonicum siccum* angegeben ist, das Austrocknen vorgenommen werden. S. Seite 415.

Natrum sulphuricum crudum.

Sal Glauberi. Rohes schwefelsaures Natron, Glaubersalz.

Ph. Bor. *Es ist ein Salz in krystallinischen durchscheinenden, an der Luft verwitternden, weissen Stücken, löslich in fast 3 Th. kaltem und $\frac{1}{3}$ heissem Wasser, von bitterem kühlenden Geschmacke. Es besteht aus Natron, Schwefelsäure und Wasser, bisweilen mehr oder weniger mit Chlornatrium vermischt. Man bereitet es in chemischen Fabriken. Das mit Metallen verunreinigte ist zu verwerfen.*

Ph. Hamb., Hann., Sax., Sl. Hols.

Natrum sulphuricum depuratum.

$\text{NaO}, \text{SO}^3 + 10\text{HO}$; Soda vitriolata, Sulphas natricus s. Sodae, Alkali minerale sulphuricum s. vitriolatum, Sal mirabile Glauberi, Sal catharticum Glauberi; *Sulfate de Soude*, *Sel de Glauber*; *Sulphate of Soda*, *Glauber's Salt*; Glaubersalz, Glauber's Wundersalz, schwefelsaures Natron.

Ph. Bor. *Es wird aus dem rohen schwefelsauren Natron wie Kali chloricum depuratum bereitet. Es soll soviel als möglich von Chlornatrium frei sein.*

Ph. Hamb., Hann., St. Hols. *Rohes schwefelsaures Natron wird in der hinreichenden Menge heissen Wassers gelöst, die Lösung filtrirt und nach den Kunstregeln in Krystalle gebracht. Die Ph. St. Hols. lässt auch die Darstellung des gereinigten Salzes aus dem Rückstande aus der Salzsäurebereitung durch Sättigen mit Soda und Krystallisation zu.*

Ph. Sax. *Käufliches schwefelsaures Natron wird in einem zinnernen Kessel in der doppelten Menge heissen Brunnenwassers gelöst, die Lösung durch Fliesspapier gegossen, dann an einen kühlen Ort gestellt und mit einem hölzernen Spatel agitirt, damit kleine Krystalle abscheiden. Die Krystalle werden nach den Regeln der Kunst getrocknet und aufbewahrt.*

Das schwefelsaure Natron wurde von **Rudolph Glauber** 1658 entdeckt und mit *Sal mirabile* (Wundersalz) bezeichnet. Er zeigte zuerst, dass man es aus dem Rückstande, welcher bei der Salzsäurebereitung aus Kochsalz und Vitriolöl verbleibt, gewonnen werden kann.

In der Natur findet man es häufig krystallisirt in Begleitung von Steinsalz und Gyps. Ferner findet es sich in grossen Mengen in vielen Mineralwässern, in den Salzsoolen, im Meerwasser, in dem Wasser mehrerer Seen des südlichen Russlands. An einigen Orten wittert es aus der Erde. Im wasserfreien Zustande bildet es ein Mineral, das Thenardit.

Das Glaubersalz ist ein bedeutender Handelsartikel. In welchen grossen Mengen es allein schon zur Sodafabrikation dargestellt wird, ist schon oben S. 412 erwähnt. Früher war die Gewinnung des Glaubersalzes bei Darstellung der Salzsäure nur Nebensache, nachdem aber in neuerer Zeit die Verwendung desselben in der Technik so umfangreich zugenommen hat, ist meist die Salzsäuredarstellung Nebensache und die Gewinnung des Glaubersalzes Hauptsache geworden. In geringeren Mengen gewinnt man es aus der Destillation der Salpetersäure aus dem Natronsalpeter (s. Th. I, S. 333 und 344), dann bei der Salmiakfabrikation, indem schwefelsaures Ammon und Chlornatrium durch Sublimation oder durch Vermischen ihrer Lösungen gegenseitig zersetzt werden (s. Th. I, S. 519). In ziemlich grossen Mengen gewinnt man es ferner aus dem Salzsteine der Siedepfannen der Salinen, dem sogenannten Pfannensteine und aus den kochsalzhaltigen Mutterlaugen der Salinen, sowie mitunter auch aus den Mutterlaugen, welche bei der Seesalzbereitung zurückbleiben. Hierbei entsteht das schwefelsaure Natron bei niedriger Temperatur. Es begegnen sich nämlich Chlornatrium (Kochsalz) und schwefelsaures Magnesiumoxyd (Bittersalz). Bei niedriger Temperatur wechseln diese Salze, in Wasser gelöst, ihre Bestandtheile und schwefels. Natron und Chlormagnesium resultiren. NaCl und MgO, SO_3 geben NaO, SO_3 und MgCl . In der Sommerwärme geht diese Glaubersalzbildung nicht vor sich, es bildet sich sogar aus schwefelsaurem Natron und Chlormagnesium wieder

schwefelsaure Magnesia und Chlornatrium. Eisenvitriolhaltige Grubenwässer werden z. B. zu Fahlun in Schweden durch Eindampfen und Zumischung von Kochsalz zur Glaubersalzgewinnung verworhet. Schwefelsaures Eisenoxydul und Chlornatrium wechseln hierbei gegenseitig ihre Bestandtheile aus und es resultiren schwefelsaures Natron und Eisenchlorür, von welchen ersteres leicht durch Krystallisation abgeschieden wird. Die Auflösung des dadurch gewonnenen rohen Salzes wird mit etwas Kalkmilch vermischt, um das in geringer Menge beigemischte Eisenoxyd zu fällen, und nach der Filtration zur Krystallisation gebracht. Ein sehr theures Glaubersalz gewinnt man als Rückstand bei der Destillation der Essigsäure, wenn man nach *Mohr's* Vorschläge 1 Aeq. essigs. Natron mit 1 Aeq. Schwefelsäure destillirt. Da mehr als $\frac{1}{2}$ der Essigsäure bei diesem Verhältnisse im Rückstande zurückgehalten wird, so ist der Vortheil der gleichzeitigen Glaubersalzgewinnung bei der Essigsäurebereitung, wie man einen solchen anzunehmen geneigt ist, nur ein imaginärer.

Von dem rohen schwefelsauren Natron giebt die *Ph. Bor.* eine genügende Beschreibung. Es kann in Folge seiner mannigfaltigen Darstellung mit vielen verschiedenen Stoffen verunreinigt sein, z. B. mit Kochsalz, Eisen, Mangan, Arsen, Bittersalz u. a. Ein nicht gefärbtes und nicht feuchtes rohes Glaubersalz ist für die Veterinärpraxis völlig ausreichend. Man hält es zu diesem Zwecke auch als grobes Pulver vorrätig. Da das Pulver bei der Aufbewahrung zu einer harten Masse zusammenbackt, so bereitet man es in der Art, dass man das rohe Glaubersalz vor dem Pulvern zu haselnussgrossen Stücken zerstampft, und diese einige Tage an einem trocknen Orte an der Luft ausbreitet, so dass ihre Oberfläche etwas verwittert.

Für den Recepturgebrauch wird es gereinigt. Man löst es in gleichviel heissem Wasser, kolirt durch Leinwand oder filtrirt durch Fliesspapier und stellt die Lösung mehrere Tage bei Seite. Das Abtrocknen der Krystalle geschieht durch Ausbreiten derselben an der Luft an einem nicht erwärmten Orte. Häufig zeigen die gesättigten und bei Seite gestellten Lösungen keine Neigung zur Krystallisation. In diesem Falle genügt eine geringe Erschütterung des Gefässes oder besser das Hineinwerfen einiger Krystalle, die Krystallisation in Gang zu bringen. Die Krystalle, welche man aus der Mutterlange gewinnt, verbraucht man für die Veterinärpraxis. Die Reinigung des Glaubersalzes im pharmaceutischen Laboratorium dürfte jedoch selten vorkommen, da man ein reines, gewöhnlich von den Droguisten mit „zweimal gereinigtes“ bezeichnetes schwefelsaures Natron zu einem äusserst billigen Preise im Handel beziehen kann. Für den Recepturgebrauch zu Auflösungen *ex tempore*

ist das Präparat der *Ph. Sax.* zu empfehlen. Man stellt dasselbe passender dadurch her, dass man ein gereinigtes Glaubersalz in $\frac{3}{4}$ seines Gewichts warmen Wassers löst und die Krystallisation der an einem kühlen Ort gestellten Lösung durch öfter wiederholtes Umrühren stört.

Eigenschaften. Das gereinigte schwefelsaure Natron bildet grosse farblose durchsichtige glänzende, schief rhombische oder unregelmässig sechsseitige, gestreifte Säulen mit 2, 4 und 6flächiger Zuspitzung, von 1,35 spec. Gew. Das durch gestörte Krystallisation gewonnene Salz ist dem krystallisirten Bittersalze ähnlich. Es besitzt einen kühlenden bittersalzigen Geschmack. An der Luft, besonders schnell in warmen Räumen, beschlagen die Krystalle mit einem weissen lockeren Pulver von wasserfreiem schwefelsauren Natron und zerfallen oder verwittern endlich ganz. In mässiger Wärme schon schmelzen sie in ihrem Krystallwasser. Bei vermehrter Wärme verlieren sie ihr Krystallwasser ganz und geben eine trockne Masse, die bis zum Glühen erhitzt ohne Zersetzung schmilzt. Bei mittlerer Temperatur (15 bis 20° C.) lösen sie sich in 3 Th. Wasser. Das schwefelsaure Natron zeigt bei seinen Lösungen ein merkwürdiges Verhalten. Seine Löslichkeit steigert sich nämlich mit der Temperaturzunahme des Lösungsmittels bis zu einem gewissen Temperaturgrade, aber über diesen hinaus vermindert sie sich. Bei 0° braucht zur Lösung 1 Th. Salz 8,22 Th. Wasser, bei 18° 2 Th., bei 25° 1 Th., bei 32° 0,37 Th., bei 33° 0,31 Th. Wasser, also die kleinste Menge, bei 50° 0,38 Th. Wird die bei 33° gesättigte Salzlösung mehr erwärmt, so vermindert sich das Lösungsvermögen und in der Siedehitze scheiden Krystalle von wasserfreiem schwefelsauren Natron ab, welche ein spec. Gew. von 2,64 haben. Aus einer Lösung des schwefelsauren Natrons in $\frac{1}{4}$ Th. Wasser krystallisirt bei 7° und etwas darüber, wenn die Flüssigkeit in einem bedeckten Gefässe ruhig steht, ein Salz in 4seitigen Säulen, die viel härter als Glaubersalz sind und nur 8 Aeq. (=50 Proc.) Krystallwasser enthalten. Unter gewissen Umständen gewinnt man auch ein Salz mit 7 Aeq. Krystallwasser, welches sehr hygroskopisch ist.

Das officinelle krystallisirte schwefelsaure Natron enthält 55,76 Proc. Krystallwasser und bekömmt die Formel $\text{NaO}, \text{SO}^3 + 10\text{HO}$. Aeq.-Gew. 161. Das Natron verbindet sich auch mit 2 Aeq. Schwefelsäure und bildet dann das saure oder zweifach schwefelsaure Natron, *Natrum bisulphuricum*, welches beim Krystallisiren 4 Aeq. Krystallwasser aufnimmt und die Formel $\text{NaO}, 2\text{SO}^3 + 4\text{HO}$ erhält. Aeq.-Gew. 147. Man gewinnt es durch Schmelzung bis zum ruhigen Fliesen einer Mischung aus 10 Th. wasserfreiem einfach schwefelsaurem Natron und 7 Th. konc. Schwefelsäure, Auflösen der erkalteten Masse in der doppelten Menge heissen Wassers und Erkalten der Lösung. Es bildet lange 4seitige Säulen von starksaurer Reaktion. Nach *Mitscherlich* enthält es nur 3 Aeq. Wasser.

Prüfung. Die Reinheit des schwefelsauren Natrons erkennt man schon an der guten Form und dem reinen Ansehen seiner Krystalle. Seine Lösung muss weder eine saure noch alkalische Reaktion zeigen und darf durch kohlensaure Natronlösung und auch durch Schwefelwasserstoffwasser nicht getrübt oder gefällt werden. Ein Chlornatriumgehalt würde durch eine weisse Trübung, welche auf Zusatz von Silbernitratlösung zu der mit Salpetersäure sauergemachten Lösung entsteht, erkannt werden. Einen Arsengehalt findet man, wenn man einen blanken Streifen Kupferblech in die mit Chlorwasserstoffsäure angesäuerte Lösung des Salzes stellt und etwas erwärmt, durch einen schwarzgrauen Ueberzug. Bei Abwesenheit des Arsens bleibt das Kupfer blank.

Aufbewahrung. Grosse Quantitäten Glaubersalz bewahrt man in Kisten oder Fässern im Keller oder an einem anderen kühlen Orte. Selbst bei sehr langer Aufbewahrung verwittert es in unseren Kellern nicht. Das gereinigte Salz pflegt man in thönernen oder porcellanenen Gefässen aufzubewahren. Für die Receptur hält man auch eine Auflösung in 3 Th. Wasser vorrätig, welche aber schon bei 10° C. und darunter Krystalle abscheidet. Praktisch ist es, sich zu Auflösungen des durch gestörte Krystallisation gewonnenen Salzes zu bedienen. Im Allgemeinen nimmt man an, dass bei mittlerer Temperatur 3 Th. Wasser 1 Th. Salz lösen. Werden dem Wasser aber noch Schwefelsäure zugesetzt, wie dies häufig geschieht, so wird die Auflöslichkeit des Salzes um vieles vermehrt.

Der Erwähnung werth sind hier an dieser Stelle noch einige Verbindungen des Natrons mit Säuren des Schwefels.

Unterschwefligsaures Natron, *Natrum subsulphurosum*, $\text{NaO}, \text{S}^2\text{O}^2 + 5\text{HO}$, wird in den Apotheken gehalten und hauptsächlich in der Daguerreotypie zur Entfernung des Jodsilbers von den Silberplatten benutzt. Es löst nämlich das Jodsilber sehr leicht auf. Ferner braucht man es in Wasser gelöst und mit neutralem Goldchlorid versetzt zur Vergoldung (Fixirung) der Daguerreotypen. Zur Versilberung von kupfernen und messingenen Geräthschaften gebraucht man eine Lösung von Chlorsilber in unterschwefligsaurem Natron. Man bereitet dieses Salz dadurch, dass man 20 Th. krystall. kohlensaures Natron in 30 Th. destill. Wasser löst und in diese Lösung so lange schweflige Säure (s. unter *Sulphur*) leitet, bis eine Probe mit Silbernitratlösung einen weissen Niederschlag giebt. Alsdann wird die Flüssigkeit mit 1 Th. Schwefel gekocht, bis eine Probe mit Chlorwasserstoffsäure einen Schwefelniederschlag giebt, und eine andere Probe mit Silbernitratlösung einen zuerst weissen Niederschlag erzeugt, der alsbald gelb und dann schwarz

wird. Hierauf wird die Flüssigkeit filtrirt, schnell eingedampft und zur Krystallisation an einen kühlen Ort gestellt. Das Salz bildet grosse wasserhelle rektanguläre rhombische Säulen von mildsalzigem, etwas hepatischem Geschmacke und ohne Geruch. Sie sind in gleichviel kaltem Wasser löslich. Die Lösung verwandelt sich bei längerer Einwirkung der Luft unter Absetzen von Schwefel in schwefelsaures Natron. An der Luft verwittern die Krystalle etwas. Man kann dieses Salz gleichfalls als Antichlor gebrauchen (s. im Folgenden).

Schwefligsaures Natron, *Natrum sulphurosum*, $\text{NaO.SO}^2 + 7\text{HO}$, auch Antichlor genannt, wird durch Hineinleiten des schwefeligen Säuregases in eine konc. kohlensaure Natronlösung, bis diese Lackmus röthet, und Krystallisirenlassen der Lösung in wasserhellen 4 und 6seitigen Prismen gewonnen. Weil dieses Salz sehr schnell bleichende Chlorverbindungen zu zerstören vermag, hat es den Namen Antichlor erhalten.

Natrum sulphuricum siccum.

NaO.SO^3 ; *Natrum sulphuricum depuratum siccum* s. dilapsum, Sal mirabile Glauberi dilapsum; zerfallenes, entwässertes oder ausgetrocknetes schwefelsaures Natron.

Ph. Bor., Hamb., Hann., Sl. Hols. Wird aus dem gereinigten Glaubersalz wie *Natrum carbonicum siccum* bereitet.

Vergleiche S. 415. Das krystallisirte schwefelsaure Natron schmilzt schon bei einer Wärme, welche 33°C . kaum erreicht. Man darf es daher anfangs selbst nicht direkt der Sonne in der wärmeren Jahreszeit aussetzen.

Nuces Juglandis immaturæ.

Unreife Wallnüsse.

Ph. Hann. Sie sollen gesammelt werden, ehe die innere Schale holzig wird.

Ph. Hamb.

Juglans regia Linn.

S. unter *Cortex Nucum Juglandium*.

Der Saft der frischen unreifen Wallnüsse wird zu einem Extrakt eingedickt. Ende Juli und Anfangs August werden die unreifen Nüsse gepflückt. Ueber ihre Bestandtheile s. unter *Extractum Juglandis nucum*. Beim Trocknen verlieren sie ihre Schärfe, daher sind sie nur frisch anwendbar.

Nuces moschatae.

Nux moschata s. myristica, Nucista; *Muscade*, *Noix de Muscade*; *Nutmeg*; Muskatnüsse.

Ph. Hamb. Sie sind kugelförmig, schwer, äusserst gewürzreich und ölig. Leichte, schimmelige oder von Insekten zerfressene, so wie auch längliche oder zu grosse Nüsse dürfen nicht in Gebrauch genommen werden.

Ph. Bor., Hann., Sax., Sl. Hols.

Myristica moschata Thunb.

S. unter *Macis*.

Der Muskatbaum ist auf den Molukken zu Hause. Man kultivirt ihn auch auf Bourbon, Isle de France, Martinique und Cayenne. Dieser Baum trägt birnförmige Früchte, welche aus drei Theilen bestehen. Aus einer fleischigen dicken äusseren Schale, aus einer zweiten Hülle, der sogenannten Muskatblüthe (s. unter *Macis*) und aus dem Kern, nämlich der sogenannten Muskatnuss. Diese wird in bester Qualität von den Molukken gebracht. Sie ist rundlich oder etwas länglich rund, an der Spitze mit einem Nabel versehen, schwer, auswendig hellaschgrau oder bräunlich weiss, unregelmässig leicht gefurcht oder netzadrig gerunzelt, inwendig aber dicht, röthlich oder gelbbraun, mit geadelter Zeichnung, mehr oder weniger bräunlich weiss marmorirt, glänzend wie mit Oel getränkt, von bitterlichem, sehr gewürzhaften, erwärmenden fettigen Geschmacke und von starkem, angenehm gewürzhaften Geruche. Verwerflich sind sehr glatte oder durchlöchernte oder wurmstichige, angefressene, leicht zerbrechliche, innen hohle, schwach riechende Nüsse oder aussen dunkelfarbige Nüsse. Ebenso auch die sogenannten wilden oder männlichen Muskatnüsse, welche vorzugsweise von der Insel Bourbon versandt werden und von *Myristica tomentosa* herkommen sollen. Diese Nüsse sind länglicher und grösser und eher dem Wurmfrasse unterworfen. Ihr Geschmack und Geruch ist etwas schwächer. Die runden Muskatnüsse pflegt man auch wohl zum Unterschiede weibliche zu nennen. Im Uebrigen werden im Handel oft auch die guten Muskatnüsse von etwas länglicher Form, welche mit den runden Nüssen auf ein und demselben Baume wachsen, als männliche bezeichnet. Die Prüfung der Muskatnüsse auf Güte lässt sich am einfachsten mittelst ihres spec. Gewichts ausführen. Man macht eine kalte Lösung von 1 Th. ausge-

trocknetem Kochsalz in 8 Th. Wasser. (deren spec. Gew. bei $15^{\circ} = 1,080$ ist). Nüsse, welche in dieser Lösung nicht ganz untersinken, sind nicht besonders, die aufschwimmenden sogar ganz verwerflich. Das spec. Gew. der besten Nüsse geht nicht unter 1,100, das der mittleren Sorte nicht unter 1,090. Die beste Sorte müsste demnach schon in einer Lösung aus 1 Th. Kochsalz in $7\frac{1}{3}$ Th. Wasser untersinken.

500 Th. Muskatnüsse enthalten nach *Bonastre*: stearinähnlichen Körper 120, ein butterähnliches gefärbtes Elain 38, flüchtiges Oel 30, Säure 4, Satzmehl 12, Gummi 6, holzigen Rückstand 270; (Verlust 20). Durch Destillation gewinnt man aus den guten Nüssen $\frac{3}{10}$ bis $\frac{2}{10}$ flüchtiges Oel. Das Stearopten dieses Oels ist von *John Myristicin*, von *Gmelin* Muskatkamfer genannt worden. Extrahirt man das fette Oel der Nüsse mit kaltem Weingeist, so hinterbleibt ein weisses Fett, Myristin, welches als myristicinsaures Glyceryloxyd angesehen werden kann.

Man bewahrt die Muskatnüsse in weissblechenen oder gläsernen Gefässen.

Tinctura Nucum moschatarum wird aus den Muskatnüssen wie *Tinct. Cascarillae* *Ph. Bor.* bereitet.

Nuces vomicae.

Nux vomica; *Noix vomique*; *Nux vomica*; *Poison nut*; Brechnüsse, Krähenaugen.

Ph. Bor. Es sind kreisrunde Samen, deren Durchmesser gleich $\frac{1}{2}$ bis über einen ganzen Zoll beträgt. Sie sind ferner flach gedrückt und auf der einen Seite genabelt und haben eine aussen graue, mit grauen silberglänzenden angedrückten Haaren besetzte, innen schwärzlichbraune Samenhaut, welche einen weissen harten zähen Kern (*Einweisskörper*) einschliesst. Diese Samen werden aus Ostindien, wo ihre Mutterpflanze, *Strychnos Nux vomica* L., einheimisch ist, gebracht. Sie sind vorsichtig aufzubewahren.

Ph. Hamb. Gepulverte oder geraspelte Brechnüsse sind fast immer verfälscht und dürfen nicht als Medikament gekauft werden.

Ph. Hann., Sax., Sl. Hols.

Strychnos Nux vomica Linn.

Apocynae Brown. (*Strychnaceae* Link.)

Pentandria Monogynia. Hayne *Arzng.* 1. T 17.

Der Krähenaugenbaum wächst auf Ceylon und Malabar an sandigen Orten. Er ist stark und gross. Die Früchte sind von der Grösse einer Orange, mit einem sauren essbaren Fleische gefüllt und enthalten 8 bis 15 rundliche, plattgedrückte

28*

Samenkörner, welche bis zu 10 Linien im Durchmesser, eine halbe bis ganze Linie dick, auf beiden Seiten flach, ein wenig gekrümmt, hart, sehr zähe, in der Mitte auf der einen Seite nabelförmig vertieft, auf der anderen etwas erhaben, mit feinen glänzenden silberfarbenen, aschgrauen oder gelblichgrauen, in kreisförmigen Reihen stehenden Härchen bedeckt und daher glatt und weich anzufühlen sind. Der eigentliche Kern (der Sameneiweisskörper) ist weiss oder weisslich gelb, zuweilen auch etwas bräunlich, von hornartiger Beschaffenheit. Der Geruch ist schwach, etwas widrig. Der Geschmack ist höchst bitter und anhaltend. Dunkelfarbene mit braunem Kerne und sehr leichte sind zu verwerfen. Das spec. Gewicht einer guten Waare ist nicht unter 1,17. Die Samen der Krähenaugenbaumfrucht, die Brechnüsse oder Krähenaugen, sind ein äusserst energisch wirkendes Medikament, deren Dispensation und Aufbewahrung alle Vorsicht erfordern. Man hält sie im fein und im gröblich gepulverten oder geraspelten Zustande vorrätig.

Die Pulverung der Brechnüsse ist wegen ihrer zähen Konsistenz sehr schwierig, so dass die meisten Apotheker diese Droge im zerkleinerten Zustande von den Droguisten entnehmen. Da der Preis der gröblich zerkleinerten Samen den zweifachen, der feingepulverten selbst den fünffachen Preis der rohen Droge erreicht, so liegt auf der einen Seite der Vortheil der Selbstzerkleinerung auf der Hand, auf der anderen Seite ist der Werth als Medikament wohl zu beachten. Die zerkleinerte Form lässt Verfälschungen zu und am Ende weiss man nicht, in welcher Art und durch welche Mittel die Zerkleinerung bewirkt wurde. Die *Ph. Hamb.* verbietet daher ganz mit Recht den Ankauf der zerkleinerten und gepulverten Brechnüsse. Die Einen weichen zuerst die Brechnüsse in Brandwein oder Wasser ein und trocknen sie hierauf, die Anderen wenden eine zu starke Hitze zum Trocknen an oder rösten sie wohl gar, Andere wieder weichen sie in heissem Wasser ein und entfernen die Samenhaut oder überziehen sie mit Tragantsehlaim und trocknen sie dann. Diese und vielleicht noch andere Manipulationen verdünnen oder entziehen zum Theil dem Samen wirksame Stoffe oder verändern diese in ihrer Beschaffenheit und Wirksamkeit. Das Pulvern der Samen ist übrigens nicht so schwierig und die Vorbereitung dazu eben nicht sehr mühsam. Man legt die Brechnüsse einige Tage in den Trockenofen und lässt sie in einem Mörser mit schwerer Stosskeule

durchstossen, so dass sie theils zerbrechen oder Risse bekommen. Dann bringt man sie in die Hitze eines Wasserbades, indem man sie in einen Kessel des sogenannten Dampfapparats schüttet und zuweilen umrührt. Hier trocknen sie in ein Paar Tagen so vollständig, dass ihre Pulverung aufhört eine schwierige zu sein. Zuerst stösst sich die Samenhaut ab, welche ein wolliges Pulver giebt. Wenngleich dieselbe nichts von den wirksamen Stoffen enthält, so gehört sie dennoch zu dem Pulver, welches die Samen ausgeben sollen. Ein Entfernen dieses wolligen Pulvers, wodurch die Wirksamkeit des Samenpulvers vermehrt werden würde, ist durch die vorstehenden Pharmakopöen nicht angedeutet und daher auch nicht statthaft, wenngleich der Praktiker diese Scheidung für eine erwünschte erachten muss. Eine Scheidung der gepulverten Masse durch das Sieb in feines und grobes Pulver ist auch eben so wenig erlaubt, vielmehr muss die Art der Pulverung bis auf den letzten Rest durchgeführt werden. Bei *Radix Ipecacuanhae* werden wir dasselbe Verfahren erwähnen müssen. Das Krähenaugenpulver hat eine hellgrüne Farbe. Eine schmutziggraue oder eine bräunliche deutet auf schlechte Bereitung oder verwerfliche Beimischungen, zu welchen verschiedene bittere Stoffe, so wie auch die gepulverte schwarze und weisse Niesswurz gehören. Die längere Berührung des Pulvers mit der blossen Haut ist bei manchen Personen nicht ohne Einwirkung, indem dadurch Blasen oder Ausschlag hervorgebracht werden.

Die Bestandtheile der Krähenaugen bestehen zuvörderst in 3 Alkaloiden von giftiger Wirkung, nämlich in dem Strychnin, Brucin und Igasurin, dann einem festen, in der Wärme flüssigen Oele, einem in Weingeist und einem in Aether löslichen Harze, Extraktivstoff, Eiweiss, Milchsäure (früher für Igasursäure gehalten). Strychnin s. unter *Strychnium*.

Das Brucin, *Brucinum*, $C^{14}H^{25}NO^7$, von Einigen für eine Modifikation des Strychnins angesehen, findet sich gemeinlich im Verein mit Strychnin in mehreren Theilen der Strychneen, in grösster Menge in der falschen Angusturarinde. Es ist in heissem Wasser löslicher als das Strychnin und kann daher durch Kochen mit Wasser von diesem abge sondert werden. Vergl. auch unter *Strychnium*. Es krystallisirt in sehr bitterschmeckenden farblosen oder weissen (gelblichen) 4seitigen Säulen, welche in 500 Th. kochendem Wasser löslich sind, und unterscheidet sich vom Strychnin dadurch, dass es mit Salpetersäure tief roth wird und durch nachherigen Zusatz von Zinnchlorür sich violett färbt. In was serfreiem Weingeist ist es löslich, nicht aber das Strychnin. Die Brucin salze krystallisiren leicht. Das Brucin ist an Wirkung 8mal schwächer als das Strychnin. Es ist in Aether, Weingeist, fetten und flüchtigen Oelen löslich. Man hat es als Medikament angewendet.

Das Igasurin wird in kleinen Mengen aus den Mutterlaugen erhalten, nachdem Strychnin und Brucin in der Siedhitze mit Kalk gefällt sind. Es krystallisirt in seidenglänzenden büschelförmigen, sehr bitteren, in 200 Th. kochendem Wasser löslichen Krystallen mit ungefähr 10 Proc. Wasser. Die Färbung mit Salpetersäure und Zinnchlorür ist weit intensiver als beim Brucin. Doppelt kohlensaures Kali und Natron geben mit dem Igasurin bei Gegenwart von Weinsäure einen Niederschlag aus nadelförmigen Krystallen bestehend. Der therapeutischen Wirkung nach scheint es zwischen Strychnin und Brucin zu stehen.

Das über Brechnüsse destillierte Wasser sieht milchig aus und hat einen ganz eigenthümlichen, widrig narkotischen Geschmack. Seine Wirkung scheint nicht eine sehr giftige zu sein.

Der Verkauf des Pulvers der Brechnüsse ist nur gegen Giftschein erlaubt. Eine sehr starke Gabe für Menschen ist 2 Gran.

Aqua Nucum vomicarum Rademacheri ist ein Destillat von 48 Th. aus 32 Th. geraspelten Brechnüssen, 3 Th. Weingeist und 54 Th. Wasser. Das Destillat ist klar.

Olea.

Huiles; Oils; Oele (Fette).

Oele nennt man im Allgemeinen Flüssigkeiten, mitunter auch einige feste, leicht schmelzbare Substanzen, welche sich mit Wasser durch einfache Mischung nicht vereinigen und sich darin wenig oder nicht lösen, meist leichter als Wasser sind, auf Papier einen bleibenden oder vorübergehenden Fettleck erzeugen und für sich oder mit Hülfe eines Dochtes brennen. Sie sind in Aether, Chloroform, mehr oder weniger auch in Weingeist löslich. Man unterscheidet fette und flüchtige Oele. Erstere werden meist durch Auspressen, letztere durch Destillation gewonnen. Alle drei Reiche der Natur liefern Stoffe, welche den Oelen beigesellt werden können. Vergleiche auch Einleitung S. 127.

Die fetten Oele, *Olea pingua*,

erzeugen bleibende Fettflecke in Papier und sind selbst bei einer Temperatur von 150° nicht flüchtig, verdampfen aber bei höheren Hitzgraden, jedoch nicht unzersezt. Sie bilden eigentlich eine Abtheilung der Körper, welche man mit dem Namen Fette bezeichnet. Sie bestehen selten aus einer einfachen Fettart, sondern sind Gemenge verschiedener Fettsubstanzen. Je nach der Konsistenz unterscheidet man die Fette als

a) trockne Fette (Talge), z. B. Wallrath, Rindertalg, Kakaoöl, Muskatbutter;

b) schmierige Fette, z. B. Schweinefett, Butter;

c) flüssige Fette (fette Oele), z. B. Baumöl, Mohnöl.

In der praktischen Pharmacie ist man bei der Benennung der Fette nach der soeben gedachten Eintheilung nicht sehr peinlich gewesen und hat auch viele der konsistenteren Fette mit Oel bezeichnet, z. B. *Oleum Cacao*, *Oleum Nucistae*. Im reinen Zustande sind die Fette geschmacklos.