

e. Die Mekonsäure, mit welcher im Opium Morphin und Codein zum Theil verbunden sind, findet sich mit Kali verbunden in dem magnesiahaltigen Rückstande vom Auszuge des Codeins mittelst Aethers. Dieser Rückstand wird zuerst mit starkem Alkohol ausgesüsst, sodann mit Wasser ausgekocht, die wässrige Abkochung wird mit Essigsäure genau neutralisirt, durch Eindampfen concentrirt, und mit einer Auflösung von essigsauerm Blei gefällt. Der Bleiniederschlag wird gesammelt, mit kaltem Wasser ausgesüsst, in Wasser vertheilt und durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas in Ueberschuss zersetzt. Man trennt die Flüssigkeit vom Schwefelblei, sättigt mit kaustischer Kalilauge und dampft zur Krystallisation ab. Das also erhaltene mekonsaure Kali wird durch wiederholtes Auflösen und Krystallisiren gereinigt, dann zerrieben, in 3 Theilen Wasser von 80° Temperatur, wozu man vorher etwas mehr Salzsäure zugesetzt, als zur Neutralisation des im Salze enthaltenen Kali's erforderlich ist, aufgelöst, und die Lösung erkalten gelassen. Die Säure schießt in farblosen, schuppenförmigen Krystallen an, deren Zusammensetzung nach *Liebig* den stöchiometrischen Verhältnissen  $C^{14}H^{20}O^{11} + 9H^{2}O$  entsprechen; 6 MG. oder 21 Procent von diesem Wasser entweichen in der Wärme, wobei die Krystalle matt und undurchsichtig werden, die übrigen 3 MG. können ganz oder theilweise durch fixe Basen ersetzt werden, wodurch man ein-, zwei-, und dreibasische Salze erhält. Die Mekonsäure ist in heissem Wasser viel leichter löslich als in kaltem. Wird die Auflösung längere Zeit für sich oder besser mit Salzsäure vermischt, gekocht, oder wird die getrocknete Mekonsäure bis zu + 200° erhitzt: so entweichen 2 MG. Kohlensäure, die Bestandtheile von 1 MG. Wasser werden assimilirt und es entsteht eine neue Säure, deren Zusammensetzung nun den Verhältnissen  $C^{12}H^{10}O^8 + 2H^{2}O$  entspricht, welches Wasser in den Salzen sich ganz oder zur Hälfte durch entsprechende Aequivalente fixer Basis ersetzen lässt. Man hat diese Säure Komensäure und auch Metamekonsäure genannt. Wird die Erhitzung der Mekonsäure oder der Komensäure bis 300° gesteigert, so verwandelt sich diese letztere wieder unter abermaliger Entwicklung von Kohlensäure und Assimilation von Wasserbestandtheilen in eine andere Säure, Pyromekonsäure oder auch Brenzmekonsäure genannt =  $C^{10}H^8O^5 + H^{2}O$ . Alle drei Säuren sind ausgezeichnet durch die Eigenschaft, Eisenoxydlösung blutroth zu färben.

## N A T R I U M.

Na = 290,897.

*Synonyme.* Natronium, Sodium, *Sodium*. Natrium, Natronmetall.

§ 467. *Vorkommen und Eigenschaften.* Das Natrium ist im oxydirten Zustande nicht minder im Mineralreiche verbreitet als das Kalium, und es bidet das Natriumoxyd, ebenso wie das Kaliumoxyd in Form von kieselsauren Salzen einen Bestandtheil vieler Gesteine. In viel grösseren Massen findet sich aber das Natrium in Verbindung mit Chlor als Kochsalz vor und dieses ist denn auch gegenwärtig das Hauptmaterial, welches theils unmittelbar, theils mittelbar zur Gewinnung der Natriumpräparate benutzt wird. Aus dem Kochsalz wird schwefelsaures Natron, aus diesem letzteren kohlen-saures Natron und aus dem kohlen-sauren Natron endlich wird ganz in ähnlicher Weise, wie aus dem kohlen-sauren Kali das Natrium isolirt.

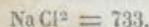
Das Natrium ist silberweiss, ein wenig schwerer als Kalium, doch

immer noch leichter als Wasser, ebenso minder weich, etwas langsamer oxydirbar, zersetzt zwar bei gewöhnlicher Temperatur sehr schnell, aber ohne Feuererscheinung, das Wasser; diese tritt aber ein, wenn man das Wasser erwärmt. An der Luft stark erhitzt, entzündet es sich und brennt mit gelber Flamme; das Produkt der Verbrennung ist basisches Natriumoxyd oder Natron.

§ 468. *Natriumverbindungen.* Das Natrium geht mit Sauerstoff zwei Verbindungen ein und bildet ein basisches Oxyd, das Natron ( $\text{NaO} = 390,897$ ) und ein neutrales, das Natriumhyperoxyd ( $\text{N}^2\text{O}^3$ ). Das Natron bildet die Grundlage der Natriumsauerstoffverbindungen oder Natronsalze (*Rales natrici*). Mit Schwefel verbindet es sich, dem Kali ähnlich, (vgl. S. 400) in fünf Verhältnissen, aber nur die niedrigste, dem Natriumoxyd entsprechende Schwefelungsstufe (*Sulfuretum natricum* =  $\text{NaS}$ ) verhält sich als Base und bildet die Grundlage der Natriumschwefelsalze (*Sales sulfonatrici*), zu denen z. B. das officinelle Goldschwefelsalz gehört. Mit den Haloiden vereinigt sich das Natrium zu den Natriumhaloidsalzen, zu denen der wichtige Körper gehört, von dem der Name Salz abgeleitet ist, nämlich das Kochsalz.

Die Natriumsauerstoffsalze und Natriumhaloidsalze sind meistens in Wasser leicht löslich und zwar gewöhnlich leichter als die entsprechenden Kalisalze, auch enthalten sie im Allgemeinen viel grössere Mengen Krystallwasser und verwiltern an der Luft; die Auflösung wird bei mässiger Concentration weder durch Weinstein säure, noch durch Platinsolution gefällt. Ueberhaupt ist das Natrium in seinen Verbindungen weniger als jedes andere Metall durch charakteristische Reactionen erkenntlich, und man schliesst nur auf Natrium, wenn die Reactionen auf Kalium oder Ammoniak nicht vorhanden sind, oder wenn die Auflösung des Salzes durch Zusatz von kohlen saurem Kali weder gefällt, noch Ammoniak daraus entbunden wird. Wenn man die Verbindung in fester Form hat, entdeckt man das Natrium darin noch am sichersten durch die gelbe Färbung, welche es der äussern Löthrohrflamme ertheilt, wenn das Salz auf einem Platindrath der innern Löthrohrflamme ausgesetzt wird. Diese Reaction ist sichtbar, wenn dem Natriumsalz auch eine grosse Menge eines Kalisalzes beigemischt ist.

#### NATRIUM CHLORATUM.



*Synonyme.* Natrum muriaticum Ph. Bor., Chloretum natricum s. sodicum, Murias Sodae, Natrum hydrochloricum, Sal commune s. culinare. *Chlorure de Sodium, Muriate ou Hydrochlorate de Soude, Sel commun.* Chlornatrium, Kochsalz, salzsaures Natron.

§ 469. *Vorkommen und Eigenschaften.* Das Kochsalz kommt in grosser Menge natürlich vor und wird, je nach seinem Ursprunge, Steinsalz, *Sal Gemmae*, Seesalz, *Sal marinum*, Soolsalz, *Sal Muriae*, genannt. Im reinsten Zustande besteht es in 100 Th. aus 40 Natrium und 60 Chlor, und ist demnach, streng genommen, kein Salz, sondern eine binäre Verbindung aus zwei einfachen Elementen. Die für dasselbe auch übliche Benennung salzsaures Natrum, ist davon hergenom-

men, dass es in Berührung mit einer wasserhaltigen starken Säure (Schwefelsäure) wirklich in Salzsäure (Chlorwasserstoff) und Natron zerfällt, was aber nur unter gleichzeitiger Wasserersetzung geschehen kann.

Das im Handel vorkommende Kochsalz ist immer mehr oder weniger mit salzsaurem und schwefelsaurem Kalk verunreinigt, wodurch dessen Feuchtwerden und bitterer Geschmack bedingt wird; das Sool-salz enthält am wenigsten von diesen Beimischungen. Beim langsamen Verdunsten einer Kochsalzauflösung krystallisirt das Kochsalz in wasserleeren ausgebildeten Würfeln, Oktaedern, hohlen vierseitigen Pyramiden, auch wohl treppenförmigen Krystallen von aneinander gereihten kleinen Würfeln erzeugt. Es ist in 2,7 heissem und kaltem Wasser löslich, etwas in wässrigem Weingeiste. Die wässrige Auflösung ist vollkommen neutral und wird durch alle Salze zerlegt, deren metallische Basis mit dem Chlor eine unlösliche Verbindung eingeht, so durch Silber-, Wismuth-, Blei- und Quecksilberoxydulsalze. Einer Temperatur von  $-10^{\circ}$  ausgesetzt, krystallisirt ein Theil des Kochsalzes in sechsseitigen Tafeln mit zwei breiten Seitenflächen, welche nach *Fuchs* 6 MG., nach *Mitscherlich* 4 MG. Wasser enthalten.

*Legrand* theilt über den Siedepunkt wässriger Kochsalzlösungen von verschiedenem Salzgehalt nachstehende Erfahrungen mit. Die erste Zahlenreihe bezeichnet die Siedetemperatur, die zweite die denselben entsprechende Gewichtsmenge Salz, welche in 100 Theilen Wasser gelöst ist.

Siedepunkt: 100,5° 101° 101,5° 102° 102,5° 103° 103,5° 104° 104,5° 105° 106°  
4,4. 7,7. 10,8. 13,4. 15,9. 18,3. 20,7. 23,1. 25,5. 27,7. 31,8.

Siedepunkt: 107° 108° 108,4°  
35,8. 39,7. 40,2.

§ 470. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das Kochsalz leicht an seiner Eigenschaft, beim Aufstreuen auf glühende Kohlen ein Geräusch von sich zu geben, wobei es umhergeschleudert wird; man nennt dieses Verhalten Verknistern, Decrepitiren, und es rührt daher, dass an den Stellen, wo die Kryställchen aneinandersitzen, mit Feuchtigkeit angefüllte Höhlungen sich befinden, deren Inhalt sich beim Erhitzen in Dampf verwandelt und die Hülle sprengt. — Die Reinheit des Kochsalzes ergiebt sich:

a. aus dessen Trockensein, rein-weißer Farbe und vollständiger Löslichkeit in drei Theilen reinen Wassers zu einer wasserhellen neutralen Flüssigkeit. — Ein unlöslicher Rückstand verräth Gyps. Trocken muss jedes gute Kochsalz mindestens so weit sein, dass es weißes Fliesspapier nicht benässt — gegenfalls ist es, um das Gewicht zu vermehren, mit Wasser angefeuchtet, oder es ist mit zu viel zerfließlichen Erdsalzen (salzsaurem Kalk- und Bittererde) verunreinigt, was man speciell durch den bedeutenden Niederschlag, welchen kohlen-saures Natron in der Auflösung eines solchen Salzes hervorbringt, erkennen kann;

b. aus dem Klarbleiben der Auflösung beim Vermischen mit der doppelten Menge höchst rectificirten Weingeistes, dann mit Schwefelwasserstoffwasser, Kaliumeisencyanür und endlich mit Platinsolution. — Eine Trübung durch Weingeist verräth Glaubersalz; Schwefelwasserstoffwasser und Kaliumeisencyanür geben Metalle; Platinsolution Kalisalze (salzsaures Kali) zu erkennen.

## NATRIUM IODATUM.

Na I<sup>3</sup> = 4870,40.

*Synonyme.* Jodetum s. Joduretum natricum s. sodicum s. Natrii s. Sodii, Natrum hydrojodicum, Hydriodas s. Jodhydras natricus s. sodicus. *Jodure de Sodium.* Jodnatrium, jodwasserstoffsäures Natron.

§ 471. *Bereitung und Eigenschaften.* Man hat in neuerer Zeit das Jodnatrium als Heilmittel in Anwendung genommen, wiewohl es durch das Jodkalium vollkommen entbehrlich gemacht wird und auch wegen seiner Zerfliesslichkeit zu solcher Anwendung ganz ungeeignet ist. Man bereitet es in ähnlicher Weise wie das Jodkalium, entweder durch Zerlegung von Jodzink mittelst kohlen-sauren Natrons, oder durch Neutralisation von Jodwasserstoffsäure mit kohlen-saurem Natron. Auflösen von Jod in Aetznatronlauge, Abdampfen und Glühen des Salzgemenges ist hier weniger zulässig, indem das jodsaure Natron erst in der Weissglüehitze allen Sauerstoff entweichen lässt und dabei auch Jod sich verflüchtigt. Beabsichtigt man jedoch die gleichzeitige Gewinnung von jodsaurem Natrum, Behufs der Anwendung als Reagens, so kann man diese Methode befolgen und das trockene Gemenge mit Weingeist behandeln, welcher das Jodnatrium auflöst und das jodsaure Natron ungelöst zurücklässt.

Die auf die eine oder die andere Weise gewonnene Auflösung von Jodnatrium wird verdunstet und in der Wärme bei einer Temperatur über + 50°C krystallisiren gelassen, wo dann wasserfreie würfelige Krystalle entstehen, welche in 100 Theilen 15,55 Natrium und 84,45 Jod enthalten. Lässt man die concentrirte Auflösung erkalten, so schießen sechsseitige Tafeln an, welche 20,23 Procent (4 MG.) Wasser enthalten und noch bei weitem mehr dem Zerfliessen unterworfen sind.

§ 472. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das Jodnatrium als solches an dem Verhalten der wässerigen Lösung gegen Aetzsublimat und Weinsteinsäure. — Das erstere Reagens wird dadurch roth niedergeschlagen, das letztere erleidet keine Fällung. — Die Reinheit ergibt sich aus der vollständigen Löslichkeit in starkem Weingeist.

## NATRIUM OXYDATO-ACETICUM.

NaO  $\bar{A}$  + 6 H<sup>2</sup>O = 1703,697.

*Synonyme.* Natrum aceticum Ph. Bor., Acetas natricus s. sodicus s. Sodae, Soda acetata, Terra foliata Tartari sicca s. crystallisata s. mineralis. *Acétate de Soude.* Essigsäures Natron.

§ 473. *Bereitung.* Essigsäure wird durch kohlen-saures Natron neutralisirt, und die neutrale Flüssigkeit durch Verdunsten in Krystallen gebracht, oder man neutralisirt eine beliebige Menge rohen Essigs, welche nach der § 3 gegebenen Vorschrift bereitet ist, mit kohlen-saurem Natron, lässt bis auf den vierten Theil verdunsten, filtrirt und verdunstet das Filtrat abermals, bis eine Probe beim Erkalten Krystalle absetzt. Man lässt hierauf erkalten und krystallisiren. Man sammelt die Krystalle auf einem Seihetuche, lässt die Mutterlauge gut ablaufen,

erhitzt hierauf das Salz in einem irdenen oder silbernen Gefässe allmählig bis zum ruhigen Fluss und erhält es dabei, bis eine herausgenommene Probe mit Wasser eine vollkommene farblose Lösung giebt. Man giesst auf ein blankes Eisen aus, löst abermals in der vierfachen Menge reinen Wassers, fällt die Lösung mit essigsaurem Baryt, filtrirt, verdampft und lässt krystallisiren. Man kann auch das käufliche, im Handel unter dem Namen Rothsaltz (wegen seiner Anwendung zur Bereitung der sogenannten Rothbeize) vorkommende essigsaure Natron Behufs pharmaceutischer Anwendung durch Auflösen und Umkrystallisiren reinigen. Die Mutterlaugen werden eingetrocknet, und das trockne Salz zur Bereitung von concentrirtem Essige verwandt.

Endlich lässt sich das essigsaure Natron auch durch Zerlegung von Bleizucker und kohlensaurem Natron ganz auf dieselbe Weise, wie Seite 380 vom essigsauren Kali angegeben, gewinnen. Auf 4 Theile Bleizucker wird man wenig mehr als 3 Theile krystallisirtes kohlen-saures Natron nöthig haben.

§ 474. *Eigenschaften.* Das krystallisirte essigsaure Natron bildet farb- und geruchlose, wasserhelle, spiessige oder säulenförmige Krystalle, welche in 100 Theilen aus 22,87 Natron, 37,64 Essigsäure und 39,49 Wasser zusammengesetzt sind, salzig bitter schmecken, an der Luft wenig, in der Wärme vollkommen verwittern, in 3 Th. kalten Wassers und auch in Weingeist löslich sind. Die Auflösung ist neutral, farb- und geruchlos, wird durch kein Reagens gefällt, durch Eisenoxydlösung geröthet. Das krystallisirte Salz schmilzt in der Wärme, verliert sein Krystallwasser und wird trocken; bei weiterer Erhitzung schmilzt es von Neuem und kommt in feurigen Fluss, ohne bedeutende Zersetzung zu erleiden, wenn die Hitze nicht bis zum starken Glühen gesteigert wird.

Wässrige Auflösungen von essigsaurem Natron von nachstehenden Siedepunkten enthalten nach *Legrand* die darunter bemerkten Gewichtsmengen wasserleeren Salzes in 100 Theilen Wasser gelöst:

Siedepunkt: 101° 102° 103° 104° 105° 106° 107° 108° 109° 110° 111° 112°  
9,9. 17,6. 24,1. 30,5. 36,7. 42,9. 49,3. 55,8. 62,4. 69,2. 76,2. 83,4.

Siedepunkt: 113° 114° 115° 116° 117° 118° 119° 120° 122° 124°  
90,9. 98,8. 107,1. 115,8. 125,1. 134,9. 145,2. 156,1. 175,3. 204,5.

Siedepunkt: 124,4°

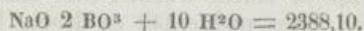
209 (gesättigt).

475. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das essigsaure Natron als solches an den Essigsäuredämpfen, welche es beim Uebergiessen mit concentrirter Schwefelsäure in einem kleinen Probircylinder entwickelt, ohne dabei trübe zu werden, und an dem Trockenbleiben an der Luft. — Die gute Beschaffenheit wird erkannt:

a. an der vollkommenen Auflöslichkeit in 3 Theilen Wassers zu einer neutralen Flüssigkeit;

b. an dem Ungetrübtbleiben dieser Auflösung beim Vermischen mit Schwefelwasserstoffwasser, und mit der doppelten Menge alkoholirten Weingeistes — ein Niederschlag im ersteren Falle würde Metalle, im zweiten Falle Glaubersalz verrathen, wovon geringe Spuren, welche auf diese Weise nicht ermittelt werden können, für die medicinische Anwendung ohne nachtheiligen Einfluss sind.

## NATRIUM OXYDATO - BORICUM.



*Synonyme.* Borax veneta, Natrum boracicum s. boriceum, Boras Natri s. natriicus s. sodicus, Biboras natricus, Subboras natricus s. Sodae. Subprotoboras Sodii. *Borax*; *Borate* ou *Biborate de Soude*, *Soude boratée*. Borax, boraxsaures oder borsaures Natron.

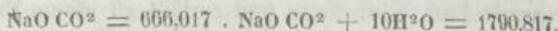
§ 476. *Vorkommen und Eigenschaften.* Der Borax wird aus dem in Ostindien natürlich vorkommenden rohen Borax (Tinkal) durch Raffiniren gewonnen, und kommt in dem Handel in farb- und geruchlosen, durchsichtigen Krystallbruchstücken vor, welche oberflächlich etwas verwittert sind, daher mehlig-weisslich erscheinen. Der krystallisirte Borax besteht in 100 Theilen aus 16,37 Natron, 36,52 Borsäure und 47,11 Wasser, schmeckt süsslich alkalisch, bläht sich im Feuer auf, verliert sein Wasser und schmilzt endlich zu einem durchsichtigen Glase. Er ist in 2 Th. kochendem und 12 Th. kaltem Wasser löslich. Die Auflösung ist farb- und geruchlos, bräunt Curcumapapier, färbt Veilchensaft grün und wird, wenn sie nicht zu concentrirt ist, durch kein Reagens getrübt. Gegen die Auflösungen der edelen Metalle (Quecksilber, Silber, Gold) verhält sich aber eine verdünnte Boraxauflösung fast wie die Auflösung eines säurefreien Alkalis, und fällt das Metall im oxydirten meistens säurefreien Zustande nieder. Ausserdem besitzt Borax noch die besondere Eigenthümlichkeit, den Schleim vom arabischen Gummi, isländischen Moos, Salep, beträchtlich zu verdicken. So sind schon 2 bis 3 Grane Borax hinreichend, 1 Loth Mimosenschleim in eine elastische, an den Fingern nicht klebende Masse zu verwandeln. Ein Zusatz von Zucker oder Honig hebt diese Wirkung auf. — Lässt man eine heiss bereitete Boraxlösung bei einer Temperatur über + 30° C. krystallisiren, so schießt er in oktaëdrischen Krystallen an, welche nur 5 MG. oder 30 Proc. Krystallwasser enthalten und in warmer Luft nicht verwittern.

§ 477. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt den Borax leicht an seinem Verhalten beim Erhitzen auf Platindrath vor dem Löthrohr; er bläht sich auf, krümmt und windet sich mannigfaltig und schmilzt endlich zu einer durchsichtigen Perle; im gepulverten Zustande mit einigen Tropfen Schwefelsäure befeuchtet, dann mit Alkohol übergossen, ertheilt er diesem die Eigenschaft, mit schön grüner Flamme zu brennen. — Die Reinheit ergibt sich:

a. aus der vollständigen Löslichkeit in Wasser zu einer Flüssigkeit, welche Curcumapapier bräunet, weder durch Schwefelwasserstoffwasser vor und nach dem Zusatz von etwas Salzäure, noch durch kohlen-saures Kali verändert wird — eine saure Reaction bei gleichzeitiger Trübung durch kohlen-saures Kali würde eine Verfälschung mit Alaun, eine Trübung durch Schwefelwasserstoffwasser in dem einen und dem andern Falle eine Verunreinigung durch Metalle verrathen;

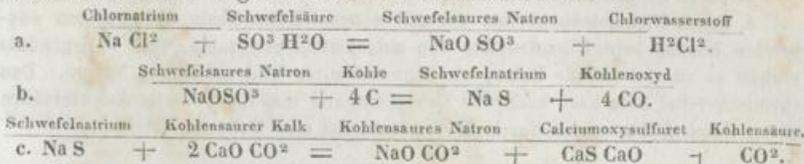
b. aus dem völligen Verschwinden der durch salzsauren Baryt und salpetersaures Silber in der wässerigen Lösung erzeugten Niederschläge durch mehr zugesetztes Wasser im ersten Falle und durch verdünnte Salpetersäure im zweiten Falle.

## NATRIUM OXYDATO-CARBONICUM.



*Synonyme.* Natrum carbonicum Ph. Bor., Natrum carbonicum alkalinum s. subcarbonicum, Carbonas natricus s. sodicus s. Sodae, Carbonas Sodae alkalinus, Soda depurata, Alkali minerale aëratum. *Carbonate de Soude, Sel de Soude.* Soda, kohlensaures Natron.

§ 478. *Bereitung und Reinigung.* Das kohlensaure Natron wird im Grossen auf indirectem Wege aus Chlornatrium (Kochsalz) dargestellt, indem man dieses zuerst mittelst Schwefelsäure in schwefelsaures Natron verwandelt und letzteres endlich durch Zusammenschmelzen mit Kohle und kohlensaurem Kalk zerlegt. — Das schwefelsaure Natron wird durch die Kohle zu Schwefelnatrium desoxydirt, welches mit dem kohlensauren Kalk sich wechselseitig in kohlensaures Natron und Schwefelcalcium verwandelt. Man wendet einen Ueberschuss von Kalk an, damit sich dieser mit dem Schwefelcalcium zu einem in Wasser unlöslichen Oxysulfuret verbinde. Diese Vorgänge lassen sich durch folgende Formeln veranschaulichen.



Die geschmolzene Masse (rohe künstliche Soda genannt zum Unterschiede der sogenannten natürlichen Soda oder Barilla, welche die geschmolzene Asche von Strandpflanzen ist), wird gemahlen und mit kaltem Wasser ausgezogen, welche das kohlensaure Natron und das der Zersetzung entgangene Kochsalz und Glaubersalz aufnimmt, und das Oxysulfuret des Calciums zurücklässt. Die Lauge wird verdampft und das kohlensaure Natron daraus durch Krystallisation gewonnen. —

In den pharmaceutischen Laboratorien wird das kohlensaure Natron des Handels durch Umkrystallisation gereinigt, indem man eine beliebige Menge desselben bis zur Sättigung in kochendem Wasser löst, die Lösung durch schnelles und anhaltendes Umrühren erkaltet, den aus kleinen Krystallen bestehenden Brei in einem Spitzbeutel von reiner weisser Leinwand sammelt, auspresst und dann in der Luft zu Pulver zerfallen lässt, oder durch Wiederauflösen und langsames Erkalten in grössere Krystalle verwandelt. Chemisch-reines kohlensaures Natron bereitet man am leichtesten aus dem zweifach-kohlensauren Natron. Man zereibt dieses zu feinem Pulver, rührt es mit dem doppelten Gew. destillirten Wassers zum dünnen Brei an, giesst diesen in einen Spitzbeutel von weisser Leinwand, lässt gut abtropfen und übergiesst so oft mit neuen Portionen kalten destillirten Wassers, bis die ablaufende Flüssigkeit, nachdem sie mit Salpetersäure neutralisirt worden, weder durch salpetersaures Silber, noch durch salpetersauren Baryt getrübt wird.

§ 479. *Eigenschaften.* Das kohlensaure Natron krystallisirt in wasserhellen, schiefen rhombischen Säulen und deren Abänderungen, ist farb- und geruchlos, enthält in 100 Theilen 21,81 Natron 15,43

Kohlensäure und 62,76 Wasser =  $\text{NaOCO}^2 + 10\text{H}^2\text{O}$ , verwittert schnell in warmer Luft, wird weiss und zerfällt zu einem Pulver, welches nur noch 40 Proc. Wasser enthält, bei der Temperatur des siedenden Wassers verliert es allmählig alles Wasser, zieht es aber an der Luft zum Theil wieder an. Das krystallisirte Salz löst sich in 2 Theilen kalten Wassers, nicht in Weingeist auf; die Auflösung reagirt und schmeckt alkalisch, neutralisirt die Säuren und sauren Salze und zerlegt alle Salze mit erdiger und metallischer Basis.

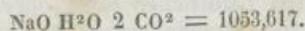
Wässerige Lösungen von einfach-kohlensaurem Natron von nachstehenden Siedepunkten enthalten nach *Legrand* die darunter bemerkten Gewichtsquantitäten wasserleeres Salz in 100 Theilen Wasser gelöst:

Siedepunkt: 100,5° 101° 101,5° 102° 102,5° 103° 103,5° 104° 104,5 104,6°  
7,5. 14,4. 20,8. 26,7. 32,0. 36,8. 41,0 44,7. 47,9. 48,5. (gesätt.).

§ 480. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das kohlensaure Natron an dem Trockenbleiben an der Luft, der Leichtlöslichkeit in Wasser und dem starken Aufbrausen beim Zusatz einer Säure. — Die gute Beschaffenheit giebt sich kund:

- a. durch die der obigen Beschreibung entsprechenden physischen Eigenschaften;
- b. durch Nichtgetrübtwerden der mit concentrirtem Essig übersättigten wässerigen Lösung beim Hinzutropfen von aufgelöstem essigsäurem Blei — gegenfalls enthält es zu viel fremde Salze, als schwefelsaures und salzsaures Natron. Das chemisch-reine Salz darf nach der Uebersättigung mit Essig- oder Salpetersäure weder durch Silber- noch durch Barytsalz irgend eine Trübung erleiden.

#### NATRIUM OXYDATO - CARBONICUM ACIDUM.



*Synonyme.* Natrum carbonicum acidulum Ph. Bor., Natrum bicarbonicum, Carbonas natricus s. sodicus s. Sodae, Carbonas Sodae acidulus. *Bicarbonate de Soude, Carbonate de Soude saturé.* Doppeltkohlensaures Natron.

§ 481. *Bildung und Eigenschaften.* Man kann dieses Salz, welches übrigens gegenwärtig hinreichend rein zu sehr billigen Preisen in den Handel kommt, ganz in ähnlicher Weise, wie das entsprechende Kalisalz bereiten, nur dass man anstatt des Gemisches aus kohlensaurem Alkali und Kohle ein Gemeng aus 1 fein zerriebenem krystallisirten kohlensauren Natron und 3 wasserleerem Salz anwendet. Nach geschehener Absorption wird das Salz mit kleinen Quantitäten kalten reinen Wassers auf einem Trichter gewaschen, um das etwa noch vorhandene einfach-kohlensaure Natron und andere fremde Salze zu entfernen, und bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet. — Es erscheint in Gestalt von wasserhellen, geschobenen, vierseitigen Tafeln, in weissen, krystallinischen Rinden, oder als ein weisses, conglomerirtes Salzpulver, enthält in 100 Theilen 37,10 Natron, 52,25 Kohlensäure und 10,65 Wasser; es ist geruchlos, schmeckt mild alkalisch und bedarf über 12 Theile Wasser zur Auflösung. Die Auflösung reagirt auf Pflanzenfarben nur schwach alkalisch, trübt nicht Bittersalzlösung, wohl aber die Auflösungen der übrigen erdigen und metallischen Salze. Es erfordert nahe sein gleiches Gewicht (10,5:9,5) Weinsteinssäure zur

Sättigung. Die trockene Mischung aus beiden in den eben genannten Verhältnissen giebt das sogenannte alkalische Brausepulver (*Pulvis aërophorus alkalinus*).

§ 482. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das doppeltkohlensaure Natron an der erst beim Aufkochen unter starkem Aufbrausen erfolgenden Auflösung in 6 Theilen Wassers und der hierdurch erhaltenen, sehr alkalisch reagirenden, wasserhellen Flüssigkeit, worin Weinsteinssäure, im Uebermaasse zugesetzt, starkes Aufschäumen, aber gar keine Fällung verursacht. — Die gute Beschaffenheit giebt sich kund:

a. durch das der obigen Beschreibung entsprechende äussere Ansehen:

b. durch vollständige Auflöslichkeit in 12 bis 14 Theilen reinen Wassers, durch Nichtgetrübtwerden dieser Auflösung beim Hinzumischen von Schwefelwasserstoffwasser und dem Hervorbringen einer weissen Trübung beim Eintröpfeln in verdünnte Aetzsublimatlösung — eine braune Trübung verräth, wenn sie sogleich erfolgt, beigemengtes einfach- oder anderthalbkohlensaures Salz;

c. durch das Ausbleiben jeder Reaction beim Eintröpfeln von aufgelöstem salpetersauren Silber und salzsaurem Baryt in die vorher mit Salpetersäure übersättigte Auflösung.

#### NATRIUM OXYDATO-CHLORATUM.

*Synonyme.* Natrum chloratum s. chlorato-carbonicum. Soda chlorata s. chlorinata, Hypochloris natricus s. sodicus. Chlorure ou Hypochlorite de Soude. Chlorsoda, Chlornatron, unterchlorigsaures Natron.

§ 483. *Bereitung und Eigenschaften.* Man bereitet dieses Mittel ganz in ähnlicher Weise, wie § 220 von der Bereitung des Chlorkalks im Kleinen angegeben, mit dem Unterschiede, dass man anstatt des Kalkhydrats an der Luft zerfallenes kohlensaures Natron anwendet. Das Product ist ein Gemeng aus doppelt-kohlensaurem Natron und Chlornatron (unterchlorigsaures Natron und Chlornatrium) bildet ein weisses conglomerirtes Salzpulver von eigenthümlichem Gerüche, liefert mit 8 Th. Wassers eine wasserhelle Flüssigkeit, welche auch unter dem Namen *Liqueur de Labarraque*\*) bekannt ist, Pflanzenfarben bleicht, Gerüche zerstört, die Fäulniss hemmt, beim Zusatz irgend einer Säure Chlor und Kohlensäure entwickelt, im Sonnenlichte so wie auch beim Aufkochen Sauerstoffgas entbindet und die Erd- und Metallsalze zerlegt, wobei im letzteren Falle das Metall meistens auf eine höhere Oxydationsstufe übergeführt wird. Man hat dieses Präparat auch *Natrum oxymuriaticum siccum* genannt, diese Benennung steht indess in keiner richtigen Beziehung zu der chemischen Constitution des Präparats und kann auch leicht eine Verwechslung desselben mit dem chlorsauren Natron, einem durchaus ganz verschiedenen Körper veranlassen.

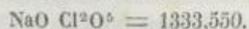
\*) Das flüssige Chlornatron (*Hypochlorite de Soude liquide*) des Pariser Codex, welches vorschriftsmässig durch Zerlegung von mit Wasser zerrührtem Chlorkalk mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron bereitet wird, enthält kein oder doch nur wenig überschüssiges kohlensaures Alkali, soll aber, wie der flüssige Chlorkalk, sein doppeltes Volum Chlor enthalten, was sich in gleicher Weise, wie dort angegeben, ermitteln lässt.

§ 484. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das trockene Chlornatron an der vollständigen Auflöslichkeit in Wasser, und an der Entwicklung von Chlorgas beim Zumischen irgend einer Säure. — Die gute Beschaffenheit ergibt sich:

a. aus dem Vorhandensein der oben genannten physischen und chemischen Eigenschaften;

b. aus dem Klarbleiben der Auflösung beim Hinzumischen von aufgelöster schwefelsaurer Magnesia — ein Niederschlag würde einen Gehalt an einfach kohlen-saurem Natron, folglich eine unvollkommene Sättigung mit Chlorgas verrathen.

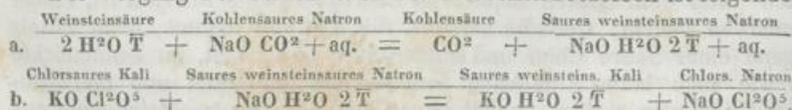
### NATRIUM OXYDATO-CHLORICUM.



*Synonyme.* Natrum chloricum, Chloras natricus s. sodicus s. Sodae. Chlorate de Soude. Chlorsaures Natron.

§ 485. *Bereitung.* Dieses Präparat, welches wohl auch zum Unterschiede von dem Vorhergehenden *Natrum oxymuriaticum crystallisatum* genannt wird, wird durch Wechselersetzung von chlorsaurem Kali und doppeltweinsteinsäurem Natron bereitet. Zu diesem Behufe löst man 10 Theile Weinsteinsäure in doppelter Menge heissen Wassers auf, setzt dazu so lange von einer ebenfalls heissen Auflösung von krystallisirtem kohlen-saurem Natron in gleich viel Wasser, bis alle Säure neutralisirt ist (man wird ungefähr 18 bis 19 Th. vom Natronsalz bedürfen), löst nun in dieser neutralen Flüssigkeit noch 10 Theile Weinsteinsäure auf und vermischt endlich die also erhaltene Auflösung von zweifachweinsteinsäurem Natron noch siedend heiss mit einer ebenfalls siedend heissen Auflösung von 16 Theilen chlorsaurem Kali in der dreifachen Wassermenge. Man lässt erkalten, trennt die Flüssigkeit von dem ab-geschiedenen Weinstein, süsst diesen mit etwas kaltem Wasser aus, verdampft die Filtrate bis auf 32 Theile, vermischt hierauf die Lauge mit gleichviel alkoholisirtem Weingeist, lässt klären, filtrirt abermals und verdampft zur Krystallisation. Man erhält etwas über 12 Theile krystallisirtes chlorsaures Natron.

Der Vorgang bei beiden eben beschriebenen Prozessen ist folgender:

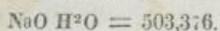


In ähnlicher Weise wie das chlorsaure Kali, durch unmittelbare Einwirkung von Chlor auf Natron, kann das chlorsaure Natron nicht bereitet werden, weil es von dem gleichzeitig entstehenden Chlornatrium nicht getrennt werden kann, da beide fast gleiche Löslichkeit besitzen.

§ 486. *Eigenschaften.* Das chlorsaure Natron besteht aus 29,31 Natron und 70,69 Chlorsäure, krystallisirt in farblosen Tetraedern, schmeckt stechend, kühlend, ist in Wasser leicht, und auch in Weingeist löslich. Die Auflösung schmeckt kühlend-salzig, ist farb- und geruchlos, verhält sich gegen Reagenspapiere indifferent, wirkt weder farb- noch geruchzerstörend, und wird durch kein Reagens getrübt.

§ 487. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das chloresaurer Natron an der Krystallform, dem Funkensprühen beim Aufstreuen auf glühende Kohlen, und der beim Uebergiessen mit reiner Salzsäure stattfindenden gelben Färbung. — Die gute Beschaffenheit ergibt sich aus der Auflöslichkeit in 4 Theilen rectificirten Weingeistes und der Indifferenz dieser Auflösung gegen salpetersaures Silber.

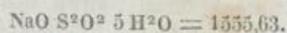
### NATRIUM OXYDATO - HYDRICUM.



*Synonyme.* Natrum causticum, Hydras natricus s. sodicus s. Sodae, Soda caustica. *Soude caustique, Hydrate de Soude.* Aetznatron, caustisches Natron, Natronhydrat, Natriumoxydhydrat.

§ 488. *Bereitung und Eigenschaften.* Das Aetznatron wird ganz in ähnlicher Weise wie das Aetzkali (§ 402) dargestellt, indem man für 1 Theil kohlen-saures Kali 2 Theile krystallisirtes kohlen-saures Natron anwendet. Der Vorgang ist genau derselbe. Die bis zu einem spec. Gewichte von 1,33 eingekochte Lauge enthält nahe  $24\frac{1}{2}$  Proc. Natron aufgelöst und führt den Namen Liqueur Natri caustici s. Lixivium causticum minerale (Aetznatronlauge). Sie unterscheidet sich von der Aetzkallilauge dadurch, dass aufgelöste Weinstensäure im Ueberschuss dazugemischt, darin keinen krystallinischen Niederschlag hervorbringt. Im Uebrigen gilt davon, sowie vom trocknen Aetznatron, dasselbe, was in § 403 vom Aetzkali angegeben ist.

### NATRIUM OXYDATO-HYPOSULFUROSUM.

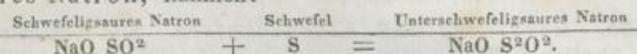


*Synonyme.* Natrum hyposulfurosum, Soda hyposulfurosa, Hypo-sulfis natricus s. sodicus, Sulfis Sodae sulfuratus. *Hyposulfite de Soude, Sulfite sulfuré de Soude.* Unterschweifligsaures Natron.

§ 489. *Bereitung und Eigenschaften.* a. 9 Theile vollkommen trocknes kohlen-saures Natron und 5 Theile Schwefelpulver werden in einem irdenen Tiegel allmählig bis zum schmelzenden Fluss erhitzt, worauf man die Masse auf eine kalte Eisenplatte oder besser in eine eiserne Schale ausgiesst, welche man darauf gut bedeckt. Die erkaltete Masse, aus schwefelsaurem Natron und Zweifach-Schwefelnatrium bestehend, wird zerstoßen, in einem Glaskolben mit der doppelten Menge Wasser übergossen, durch gelinde Wärme das Auflösen unterstützt und nach dem Erkalten filtrirt. Das Filtrat wird in eine Porzellanschale gegossen und diese mit Papier bedeckt in einem trocknen Zimmer hingestellt. — Das Schwefelnatrium oxydirt sich allmählig durch Absorption von Sauerstoff aus der Luft zu unterschweifligsaurem Natron, welches in grossen Krystallen anschiesst; das schwefelsaure Natron bleibt gelöst.

b. Man löst Schwefel bis zur Sättigung in erwärmter Aetznatronlauge auf, filtrirt, versetzt das Filtrat mit halb soviel Aetznatronlauge, als man zur Auflösung des Schwefels verbraucht hat und verfährt mit der so gewonnenen Lauge, welche ein Gemisch von unterschweifligsaurem Natron und Zweifach-Schwefelnatrium enthält, wie im Vorhergehenden.

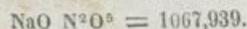
c. Ein Gemisch aus 32 Theilen krystallisirtem kohlelsauren Natron, 64 Theilen Wasser und 4 Theilen Schwefel wird mit schwefeliger Säure bis zum Vorherrschen des Geruchs angeschwängert, wobei die Kohlensäure unter Aufbrausen entweicht, dann aufgeköcht und filtrirt, oder man leitet schwefelige Säure in eine Auflösung von Schwefel in Aetznatronlauge, filtrirt von dem ungelösten Schwefel ab, versetzt das Filtrat mit soviel Natron-Schwefelleberlösung, dass es etwas gelb gefärbt erscheint und lässt nun in gelinder Wärme verdunsten. Hierbei nimmt das entstehende schwefeligsaurer Natron ebensoviel Schwefel auf, als es bereits enthält und verwandelt sich hierdurch in unterschwefeligsaurer Natron, nämlich:



Das unterschwefeligsaurer Natron bildet farblose wasserklare, rhombische Säulen mit Abstumpfungsfächen der scharfen Seitenkanten und einer auf die stumpfe Seitenkante aufgesetzten schiefen Endfläche; sie enthalten in 100 Theilen 25,13 Natron 38,72 unterschwefelige Säure und 36,15 Wasser, sind geruchlos, in Wasser leicht, in Weingeist nicht löslich; die wässrige Lösung schmeckt schwach bitter, hepatisch und bringt in Auflösungen von Silber-, Quecksilber- und Bleisalzen-Niederschläge hervor. Der Silber-niederschlag ist weiss (unterschwefeligsaurer Silberoxyd) und schmeckt intensiv süß, wird aber allmählich schwarz, besonders beim Erwärmen. Dieser schwarze Niederschlag ist Schwefelsilber und die Flüssigkeit enthält freie Schwefelsäure. Die Auflösung des unterschwefeligsaurer Natron löst Chlorsilber und Jodsilber in reichlicher Menge auf und die Flüssigkeit enthält neben Chlornatrium und Jodnatrium ein Doppelsalz aus unterschwefeligsaurer Natron und unterschwefeligsaurer Silberoxyd bestehend, dessen Auflösung durch Salzsäure nicht getrübt wird. — Die Auflösung des unterschwefeligsaurer Natrons löst Jod ohne Färbung auf, indem dabei Jodnatrium und eine Verbindung von Natron mit einer eigenthümlichen Sauerstoff-Verbindung des Schwefels entsteht. (vgl. § 580).

§ 490. *Erkennung.* Man erkennt das unter-schwefeligsaurer Natron an dem eben beschriebenen Verhalten gegen Silberlösung und ausserdem an den Erscheinungen, welche sich bei Zusatz von Salzsäure darbieten — es entwickelt sich schwefelige Säure, welche durch den Geruch erkennbar ist, und es wird Schwefel in Gestalt eines gelblichweissen Pulvers abgeschieden.

#### NATRIUM OXYDATO-NITRICUM.



*Synonyme* Natrum nitricum Ph. Bor., Nitras natrius s. sodicus s. Sodae, Nitrum cubicum s. quadrangulare s. rhomboidale. *Nitrate de Soude, Nitre cubique.* Salpetersaurer Natron, cubischer Salpeter.

§ 491. *Vorkommen und Eigenschaften.* Das salpetersaurer Natron kommt im Districte Atakama in Peru in grosser Menge in mit Thon bedeckten Lagern von wechselnder Dicke vor und wird von hier aus unter dem Namen Chilialpeter, Südseesalpeter in den Handel gebracht. Nicht selten enthält es nicht unbeträchtliche Einmengen

von Kochsalz. Man reinigt es durch Auflösen in der doppelten Menge heissen Wassers, Filtriren der heissen Lösung und Erkaltenlassen.

Es krystallisirt in farblosen, wasserleeren, ausgebildeten Rhomboëdern, besteht in 100 Th. aus 36,6 Natron und 63,4 Salpetersäure, schmeckt kühlend, etwas bitterer als Kalisalpeter, verpufft auf glühenden Kohlen langsamer und mit rothgelber Flamme, wird in feuchter Luft nass und löst sich in drei Theilen kalten Wassers, auch etwas in wässerigem Weingeiste. Die Auflösung ist farb- und geruchlos, neutral, wird durch kein Reagens getrübt. Die bei 15° R. gesättigte Lösung besitzt ein spec. Gew. = 1,3769 und enthält 46,81 Proc. Salz gelöst.

Wässrige Lösungen von salpetersaurem Natron von nachstehenden Siedepunkten enthalten nach *Legend* die darunter bemerkten Gewichtsquantitäten Salz in 100 Theilen Wasser gelöst:

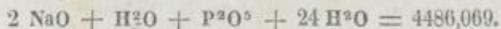
Siedepunkt: 101° 102° 103° 104° 105° 106° 107° 108° 109° 110° 111° 112° .  
9,3. 18,7. 28,2. 37,9. 47,7. 57,6. 67,7. 77,9. 88,3. 98,8. 109,5. 120,3

Siedepunkt: 113° 114° 115° 116° 117° 118° 119° 120° 121°  
131,3. 142,4. 153,7. 165,2. 176,8. 188,6. 200,5. 212,6. 224,8. (gesättigt).

§ 492. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das salpetersaure Natron an der Krystallform und dem Verpuffen auf glühenden Kohlen. — Die Reinheit desselben giebt sich kund:

- a. durch die mit obigen Angaben übereinstimmenden physischen Eigenschaften;
- b. durch die Indifferenz der wässrigen Lösung gegen Schwefelwasserstoff, Kaliumeisencyanür, kohlenensaures Natron und essigsäures Blei. — Eine Trübung durch letzteres Reagens verräth einen zu grossen Gehalt an schwefelsauren und salzsauren Salzen.

#### NATRIUM OXYDATO-PHOSPHORICUM.



*Synonyme.* Natrum phosphoricum Ph. Bor., Phosphas hydrico-natricus s. sodicus s. Sodae, Soda phosphorica s. phosphorata, Sal mirabile perlatum. *Phosphate de Soude.* Phosphorsaures Natron.

§ 493. *Bereitung.* 12 Pfund gepulverte weissgebrannte Knochen werden mit einer Mischung aus 10 Pfund concentrirter Schwefelsäure und 100 Pfund Wasser in einem irdenen Topf unter öfterem Umrühren einige Tage digerirt, das Ganze hierauf in einen Spitzbeutel gegossen und nach dem Abtropfen der Rückstand wieder mit Wasser angerührt und auf den Spitzbeutel zurückgegossen. Die saure Flüssigkeit wird in einem blanken kupfernen Kessel bis auf den 4ten Theil eingekocht, dann in einen irdenen Topf ausgegossen, schnell die filtrirte Abkochung von 1 Unze Aetzkali, 1 Unze Schwefel und 16 Unzen Wasser eingerührt und darauf das Ganze durch 24 Stunden stehen gelassen. Nach dieser Zeit giesst man die klare Flüssigkeit behutsam in ein anderes irdenes Gefäss ab, und bringt den aus Gyps, Schwefelkupfer und Schwefelarsenik bestehenden Niederschlag auf ein Filtrum, wobei man ihn zuletzt mit Schwefelwasserstoffwasser aussüssen kann. In die saure Flüssigkeit wird nun eine concentrirte heisse Auflösung von kohlensaurem Natron unter Umrühren eingetragen, so lange als noch Aufbrausen stattfindet oder bis die Mischung eine merkliche alka-

lische Reaction zeigt (man wird 20—22 Pfund krystallisirtes Salz bedürfen), darauf das Ganze in einen eisernen Kessel gegossen, aufgeköcht und siedend heiss filtrirt. Der auf dem Seihetuche befindliche Rückstand wird mit heissem Wasser ausgesüsst. Setzt die Flüssigkeit beim Erkalten noch keine Krystalle ab, so muss sie in den wohlgereinigten Kessel zurückgegeben und abermals eingekocht werden, bis eine herausgenommene Probe beim Erkalten Krystalle absetzt, worauf sie abermals heiss filtrirt und das Filtrat zum Krystallisiren hingestellt wird. Die Mutterlauge wird von Neuem concentrirt, die daraus beim Erkalten abgetrennten Krystalle aber, so wie die nächst folgenden zusammen von Neuem in der doppelten Menge heissen destillirten Wassers gelöst und durch Umkrystallisation vom eingemengten schwefelsauren Natron gereinigt. Sämmtliche Krystalle werden in ein Seihetuch von gebleichter Leinwand gesammelt und in einem Spansieb ausgebreitet an der Luft getrocknet, worauf man sie in einem wohlverbundenen Glase, am besten im Keller, aufbewahrt, da sie sonst sehr leicht verwittern. Sie werden etwas mehr betragen, als man kohlen-saures Salz verbraucht hat.

§ 494. *Eigenschaften.* Das also gewonnene phosphorsaure Natron bildet, wenn es unter den gewöhnlichen Verhältnissen, d. h. bei einer Temperatur unter  $+31^{\circ}$ , krystallisiren gelassen wird, farb- und geruchlose, durchsichtige, geschobene, vierseitige Säulen, enthält in 100 Theilen 16,65 Natron, 19,20 Phosphorsäure, 64,15 Wasser =  $2 \text{NaO} + \text{P}^2\text{O}^5 + 25 \text{H}^2\text{O}$ , schmeckt rein salzig, verwittert stark an der Luft unter Verlust von 5 MG. oder 12,83 Proc. Wasser; bei einer Temperatur, welche die Wärme des siedenden Wassers noch nicht erreicht, verliert es 61,60 Procent oder 24 MG. Wasser, ohne dadurch in seinem übrigen chemischen Verhalten irgend eine Veränderung zu erleiden, denn löst man es von Neuem in Wasser auf und lässt krystallisiren, so erhält man das ursprüngliche Salz mit 25 MG. Wasser wieder. Erhitzt man jedoch das Salz allmählig bis zum Glühen, so geht endlich auch das 25ste MG. Wasser fort und das Salz hat nun hierdurch ein anderes chemisches Verhalten erlangt.

Es krystallisirt nach dem Auflösen in siedend heissem Wasser, während des Erkaltes in einer ganz andern Form, und bindet dabei nur 40,12 Proc. oder 10 MG. Wasser, verwittert auch nicht mehr in der Luft. Das gewöhnliche (ungeglühte) phosphorsaure Natron giebt mit Silberlösung einen citrongelben Niederschlag (=  $3\text{AgO} + \text{P}^2\text{O}^5$ ) von phosphorsauerm Silberoxyd, worin die 2 MG. fixer Basis und das 25 MG. Wasser des Natronsalzes durch 3 MG. Silberoxyd ersetzt sind, hierbei wird die Flüssigkeit nothwendiger Weise sauer. Das geprühte phosphorsaure Natron ( $2\text{NaO} + \text{P}^2\text{O}^5$ ) giebt mit Silberlösung einen weissen Niederschlag ( $2\text{AgO} + \text{P}^2\text{O}^5$ ) und die Flüssigkeit bleibt neutral. Ein dem geprühten phosphorsauern Natron entsprechendes Salz wird auch unmittelbar erhalten, wenn *b* Phosphorsäure (S. 110.) mit kohlen-saurem Natron neutralisirt wird, *Berzelius* nennt es daher *b* phosphorsaures, und das gewöhnliche *c* phosphorsaures Natron; man hat ersteres auch in Bezug auf seine Entstehung durch Glühen des letztern pyrophosphorsaures Natron genannt. Wird zur Auflösung einer bestimmten Menge des gewöhnlichen phosphorsauern Natrons noch einmal so viel Phosphorsäure zugesetzt, als es schon enthält, und die Lösung zum Krystallisiren verdunstet: so entstehen grosse regelmässige Krystalle, deren Zusammensetzung den Verhältnis-

sen  $\text{NaOP}^2\text{O}^5 + 4\text{H}^2\text{O}$  entspricht; bei  $+ 100^\circ$  verliert es allmählig die Hälfte dieses Wassers. Beide, das krystallisirte und das verwitterte Salz geben mit Silberlösung denselben gelben Niederschlag, wie das gewöhnliche phosphorsaure Salz, nämlich  $3\text{AgO} + \text{P}^2\text{O}^5$ . Wird aber die Erhitzung bis gegen  $200^\circ$  gesteigert, so verliert es noch ein drittes MG. Wasser, und es bleibt  $\text{NaOP}^2\text{O}^5 + \text{H}^2\text{O}$ , welches in Silberlösung denselben weissen Niederschlag wie b phosphorsaures Natron, nämlich  $2\text{AgO} + \text{P}^2\text{O}^5$  erzeugt; seine Auflösung kann sehr stark concentrirt werden, ohne dass es krystallisirt, und hinterlässt nach völligem Verdunsten eine weisse spröde Salzkruste. Wird dieses Salz nun noch weiter erhitzt, so dass es fast glüht, so verliert es vollends alles Wasser, und ist nun  $\text{NaOP}^2\text{O}^5$  geworden, welches unter diesen Verhältnissen in Wasser völlig unlöslich ist. Treibt man jedoch die Erhitzung so weit, bis es zu einem klaren farblosen Glase geschmolzen ist, so hat es seine Löslichkeit in so hohem Grade wieder erlangt, dass es sogar an der Luft zerfließt, die Lösung ist neutral oder reagirt nur höchst unbedeutend sauer, und giebt mit Silberlösung einen klebrigen Niederschlag, welcher  $\text{AgOP}^2\text{O}^5$  ist. Beim Verdunsten bildet die Auflösung zuerst eine klebrige, terpentinarartige Masse, und bei weiterem Eintrocknen einen durchsichtigen gummiartigen Körper, welcher bei weiterem Erhitzen zuerst in die unlösliche und dann in die lösliche Modification übergeht. Wird die Auflösung mit kautstischem Natron versetzt und sodann damit gekocht, so wird letzteres doch nicht assimilirt, wie dadurch bewiesen wird, dass Barytwasser in das Gemisch getropft, als Niederschlag  $\text{BaOP}^2\text{O}^5$  giebt. Hat man aber so viel Alkali zugesetzt, als dem Zweifachen des darin schon vorhandenen entspricht, löst dann das Gemisch eintrocknen, und erhält es in einer scharfen Sandbadhitze, so wird das Alkali assimilirt, und man erhält bei der Behandlung mit Wasser und Verdunsten der Auflösung Krystalle, deren Zusammensetzung den Verhältnissen  $3\text{NaO} + \text{P}^2\text{O}^5 + 24\text{H}^2\text{O}$  entspricht, also c phosphorsaures Natron, worin das 25te MG. Wasser durch 1 Aequivalent fixer Basis ersetzt ist. Es giebt mit Silberlösung denselben gelben Niederschlag. Es kann übrigens auch mittelst des gewöhnlichen c phosphorsauren Natrons dargestellt werden, wenn man dessen Lösung mit überschüssigem Actznatron versetzt, rasch bis zum Erscheinen einer Salzkruste eindampft und die Lauge nun langsam erkalten lässt, wobei das Salz in feinen prismatischen Krystallen anschießt, und eine Mutterlauge hinterlässt, die fast nur Actznatron enthält. — Diese merkwürdigen Verhältnisse zwischen Phosphorsäure, Natron und Wasser sind zum Theil durch Clarke und Stromeyer ermittelt, am vollständigsten aber durch Graham erforscht worden; sie beweisen, dass die Verbindung aus  $2\text{P} + 5\text{O}$  in dreifacher Art, als ein-, zwei- und dreibasische Säure sich gestalten kann, je nachdem wahrscheinlich die kleinsten Theilchen der constituirenden Elemente einander mehr oder weniger genähert sind. — Lässt man das officinelle phosphorsaure Natron an einem Orte, dessen Temperatur nicht unter  $+ 31^\circ$  sinkt, krystallisiren, so krystallisirt ein Salz in graden rhombischen Säulen mit nur 17 MG. Wasser, von dem 16 MG. bei  $+ 100$  entweichen, das 17te aber, welches dem 25sten in dem gewöhnlichen Salz entspricht, erst bei anfangendem Glühen fortgeht.

Das officinelle phosphorsaure Natron löst sich in 4 Theilen kalten Wassers, nicht in Weingeist. Die Auflösung ist farb- und geruchlos, reagirt gegen Pflanzenfarben schwach alkalisch und wird durch alle erdige und metallische Salze getrübt.

Wässerige Lösungen von phosphorsauerm Natron von nachstehenden Siede-

punkten enthalten nach *Legrand* die darunter bemerkten Quantitäten vollkommen verwitterten Salzes in 100 Theilen Wasser gelöst:

Siedepunkt: 100,5° 101° 101,5° 102° 102,5° 103° 103,5° 104° 104,5° 105° 106°  
11,0. 21,0. 31,0. 40,8. 50,3. 59,4. 68,1. 76,4. 84,2. 91,5. 105,0.

Siedepunkt: 106,6°

111,6 (gesättigt).

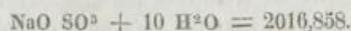
§ 495. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das phosphorsaure Natron an der äussern Krystallform, dem eigelben Niederschlage, welchen es in Silberlösung verursacht, endlich daran, dass es beim Erhitzen auf dem Oehre eines Platindrathes über der Weingeistlampe zu einer durchsichtigen Perle schmilzt, welche beim Erkalten milchweiss wird, und nun in Silberlösung einen weissen Niederschlag bewirkt. — Die gute Beschaffenheit wird erkannt:

a. an der rein weissen Farbe;

b. an der vollkommenen Auflöslichkeit in 4 Theilen reinen Wassers;

c. an dem Nichtgetrübtwerden der durch einen Zusatz von Salpetersäure sauer gemachten Auflösung durch Schwefelwasserstoffwasser und durch essigsäures Blei.

#### NATRIUM OXYDATO-SULFURICUM.



*Synonymie.* Natrum sulfuricum, Sulfas natricus s. sodicus s. Sodae, Sal mirabile Glauberi, Alkali minerale vitriolatum. *Sulfate de Soude, Sel de Glauber.* Schwefelsaures Natron, Glauber's Salz.

§ 496. *Bildung und Eigenschaften.* Das schwefelsaure Natron kommt natürlich vor und wird bei vielen chemischen Prozessen, besonders bei der Salzsäure- und Salpetersäurebereitung als Nebenproduct gewonnen und dann durch Umkrystallisiren gereinigt. — Es bildet farb- und geruchlose, wasserhelle, vier- und sechsseitige gestreifte Säulen, welche in 100 Theilen 19,24 Natron, 24,76 Schwefelsäure und 56,00 Wasser (10 MG.) enthalten, schmeckt kühlend, bitterlich, zerfällt in warmer Luft zu einem blendend weissen, lockeren Pulver, löst sich in 8 Theilen eiskaltem, in 3 Theilen Wasser von mittler Temperatur und in weniger als  $\frac{1}{3}$  von 33°; darüber hinaus nimmt die Löslichkeit wieder ab. Lässt man eine bei + 33° gesättigte Lösung in einer Temperatur von 33° bis 40° stehen, so krystallisirt wasserleeres Salz heraus in grossen durchscheinenden graden rhombischen Säulen und rhombischen Oktaedern, die in feuchter Luft durch Aufnahme von Wasser und unter Veränderung der Form undurchsichtig werden. In Weingeist von 0,85 und darunter ist das Glaubersalz unlöslich; Alkohol von 0,872 löst, bei + 12° bis 15°, auf 1000 Theile nur 0,7 Theile davon auf, und 1000 Theile Alkohol von 0,905 lösen 3,8 Theile auf. (Anthon.) Die wässerige Lösung ist farb- und geruchlos, vollkommen neutral und wird durch Baryt-, Kalk- und Bleisalze gefällt. — Es existirt ausserdem noch ein Salz mit 8 MG. Wasser.

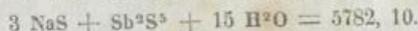
§ 497. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das Glaubersalz als solches theils am äusseren Ansehen, theils an dem Verhalten der wässerigen Lösung gegen Barytsalze, Kohlensaures Kali und Weinsteinsäure. Ersteres Reagens verursacht einen weissen, in freier Säure unlöslichen Niederschlag, das zweite und dritte sind ohne Wirkung. — Die Reinheit ergibt sich:

a. aus der vollkommenen Auflöslichkeit in reinem Wasser zu einer geruch- und farblosen neutralen Flüssigkeit, welche

b. durch Schwefelwasserstoffwasser, durch Schwefelammonium und kohlen-saures Kali keine Färbung oder Trübung erleidet und durch essigsäures Silber-oxd entweder gar nicht, oder nur unbedeutend weiss getrübt wird.

§ 498. *Sal Thermarum Carolinarum* (Sal carolinense, *Sel de Carlsbad*, Karlsbader Salz). Dieses Salz wird in Karlsbad durch Verdunsten von Sprudelwasser durch die Wärme des abfliessenden Wassers selbst gewonnen. Die Verdampfung geschieht in kupfernen Kesseln; zuerst schlagen sich die schwer löslichen, nur durch die freie Kohlen-säure aufgelöst erhaltenen Stoffe in Verbindung mit etwas Glaubersalz als Pfannenstein nieder, und aus der concentrirten Salzlauge krystallisirt endlich Glaubersalz mit einem geringen Antheil von kohlen-saurem Natron und Kochsalz gemengt. Der grössere Theil des kohlen-sauren Natrons und des Kochsalzes bleibt in der Mutterlauge und wird weggegeben. Dasselbe geschieht mit dem Pfannenstein. Es ist sonach ein Irrthum, wenn angegeben wird, dass die Bestandtheile des Sprudel-wassers auch Bestandtheile des Salzes sind, denn in solchem Falle könnte dieses mit Wasser nicht eine klare Auflösung geben, wie es wirklich der Fall ist. — Ein grosser Theil des im Handel vorkom-menden Salzes wird künstlich bereitet durch Krystallisirenlassen einer filtrirten Auflösung von 8 Th. Glaubersalzes, 1 Theil kohlen-sauren Na-trons und  $\frac{1}{4}$  Th. Kochsalzes.

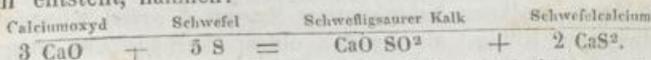
### NATRIUM STIBIATO-SULFURATUM.



*Synonyme.* Sulfoantimonium s. sodicum. *Sulfostibiato de Soude.* Schwefelantimon-saures Schwefelnatrium, Natriumsulfantimoniat, Goldschwefelsalz, Schlippe'sches Salz.

§ 499. *Bereitung.* Dieses Präparat, welches unter obigem Na-men von der Pharmacopöa slesvico-holsatica unter die officinellen Zubereitungen aufgenommen worden, verdient gewiss wegen seiner constanten Zusammensetzung und Leichtlöslichkeit in Wasser vor allen übrigen Schwefelantimon haltigen Präparaten ähnlicher Art als Heilmittel den Vorzug. Man bereitet es folgendermaassen:

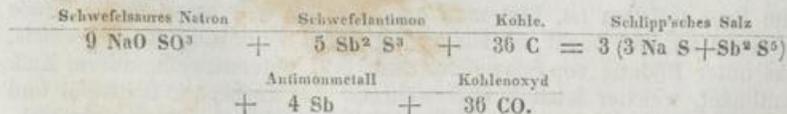
a. *auf nassem Wege.* Man übergiesst in einem eisernen Kessel 2 Theile gebrannten Kalk mit einer zum Löschen desselben hinrei-chenden Menge Wassers und bedeckt den Kessel. Sobald der Kalk zum Brei zerfallen ist, fügt man noch 40 Theile Wasser und 2 Theile Schwefel zu und kocht bis zur vollständigen Auflösung des Schwefels, was unter Bildung von Schwefelcalcium und unterschwefligsaurem Kalk stattfindet, welcher letztere aber während des Kochens in Schwefel und unlöslichen schwefeligen Kalk zerfällt, so dass Zweifach-Schwefel-calcium entsteht, nämlich:



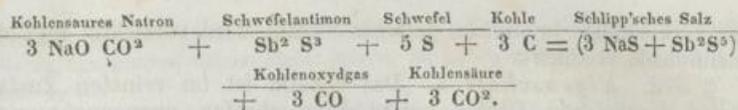
Man bedeckt den Kessel, lässt den Inhalt sich klären, zieht die klare Flüssigkeit mittelst eines Hebers ab und sammelt den Bodensatz

(aus schwefeligsäurem Kalk und den unlöslichen fremden Gemengtheilen des angewandten Aetzkalis bestehend) in einem Seihetuche; zu der klaren Schwefelcalciumlösung fügt man jetzt eine heiss bereitete Lösung von 6 Theilen krystallisirtem kohlen-sauren Natron, wobei durch Wechselsersetzung Zweifach-Schwefelnatrium und kohlen-saurer Kalk entsteht. Man giesst das ganze Gemisch noch heiss in einen erwärmten irdenen Ballon oder sonstiges passendes Gefäss, verschliesst dasselbe luftdicht und lässt absetzen. Die abgeklärte Lauge wird mittelst eines Hebers in den wohlgereinigten Kessel abgelassen und der Bodensatz auf einem Seihetuche abtropfen gelassen. — Die Lauge wird zum Sieden erhitzt und unter fortwährendem Kochen zwei Theile höchst fein gepulvertes schwarzes Schwefelantimon eingetragen, das Gemisch soweit eingekocht, bis eine herausgenommene Probe beim Erkalten Krystalle absetzt, hierauf siedend heiss filtrirt, dem Filtrat etwas Aetznatronlauge zugesetzt, um die Abscheidung von Kermes zu verhindern, und erkalten gelassen. Die erhaltenen Krystalle werden gesammelt schnell zwischen Fliesspapier getrocknet und in einem gut verschlossenen Gefässe aufbewahrt. — Bei diesem letzten Prozesse verwandelt sich das antimonige Sulfid auf Kosten des Zweifach-Schwefelnatriums in Antimon-sulfid, welches nun mit dem theilweise entschwefelten Schwefelnatrium sich zu einem Schwefelsalz vereinigt. Aus der Mutterlauge, welche zum grössten Theile aus höher geschwefeltem Schwefelnatrium und unterschwefeligsäurem Natron besteht, kann man noch eine erhebliche Menge des Präparats gewinnen, wenn man sie nach Hinzufügung des Filters, worin das ungelöst gebliebene Schwefelantimon zurückgeblieben ist, zur Trockne eindampft, die Salzmasse in einem irdenen Tiegel schmilzt, dann ausgiesst, das Erstarrete pulvert, in kaltem Wasser löst und die Lösung bis zum Krystallisationspunkte verdampft.

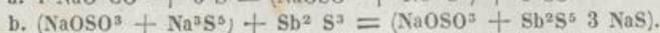
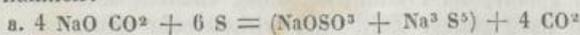
*b. auf trockenem Wege.* Man bereitet ein inniges Gemenge aus gleichen Theilen wasserleerem Glaubersalz und Schwefelantimon und  $\frac{1}{4}$  fein gepulverter Kohle, erhitzt dieses in einem irdenen Tiegel bis zum ruhigen Fluss und erhält es dabei  $\frac{1}{2}$  Stunde hindurch. Man giesst die flüssige Masse auf ein kaltes Eisen, sondert nach dem Erkalten das reducirte Metall ab, pulvert das übrige, kocht es mit Wasser und verfährt mit der Lauge wie im Vorhergehenden. Bei diesem Prozesse wird das schwefelsaure Natron durch die Kohle zu Schwefelnatrium reducirt, wodurch zuerst unterschwefelantimonigsaures, und dann durch Abscheidung eines Theiles des Metalls schwefelantimon-saures Salz entsteht, nämlich:



Anstatt des wasserleeren schwefelsauren Natrons kann man auf die doppelte Menge trocknen kohlen-sauren Natrons  $\frac{2}{3}$  soviel Schwefel, aber nur halb soviel Kohle, als in den obigen Verhältnissen angegeben, nehmen und im Uebrigen in gleicher Weise verfahren. Der Vorgang ist dann folgender:

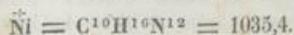


Noch vortheilhafter ist es, wenn man, ohne Kohle anzuwenden, zuerst das kohlensaure Natron (28 Th.) und den Schwefel (14 Th.) zusammenschmilzt und, nachdem alles Aufschäumen aufgehört hat, das feingepulverte Schwefelantimon (22 Th.) einbringt, wobei man mit einem hölzernen Stabe umrührt. Sobald alles wieder flüssig geworden, entfernt man den Tiegel vom Feuer, lässt erkalten, pulvert die erstarrte Masse, kocht das Pulver mit Wasser aus und verfährt im Uebrigen wie im Vorhergehenden. In der Mutterlauge bleibt  $\frac{1}{4}$  des angewandten kohlensauren Natrons im Zustande von Glaubersalz zurück, nämlich:



§ 500. *Eigenschaften.* Das gewonnene Salz ist eine Verbindung von höchstgeschwefeltem Schwefelantimon (Goldschwefel), Schwefelnatrium und Wasser, worin das Schwefelantimon die Rolle der Säure und das Schwefelnatrium die Rolle der Basis spielt, also ein wirkliches Schwefelsalz =  $3 \text{ NaS} + \text{Sb}^2 \text{ S}^5 + 15 \text{ H}^2 \text{ O}$ . Es krystallisirt in farblosen, dreiseitigen Pyramiden, welche wohl zuweilen etwas gelblich oder grünlich gefärbt erscheinen, ist in gleichviel heissem und 3 kaltem Wasser, nicht in Weingeist löslich; besteht in 100 Theilen aus 45,29 Goldschwefel, 25,55 Schwefelnatrium und 29,16 Wasser. Es wird durch Säuren und saure Salze unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas und Fällung eines orangeröthen Niederschlages zerlegt; mit Metallsalzen in gegenseitige Berührung gebracht, findet eine wechselseitige Zerlegung statt.

### NICOTINUM.



*Synonyme.* Nicotinum. Nicotine. Nicotin.

§ 501. *Vorkommen und Bereitung.* Nicotin bezeichnet ein in den Blättern und Samen von *Nicotiana Tabacum* enthaltenes organisches Alkali, welches in ausgezeichnetem Grade die narcotischen Eigenschaften des Tabaks in sich vereinigt. Man stellt es dar durch Destillation von trocknen Tabaksblättern mit  $\frac{1}{2}$  Aetzkali und der nöthigen Menge Wassers. Der Rückstand wird noch wiederholt mit einem Zusatze von Wasser destillirt, bis er nicht mehr scharf schmeckt. Die Destillate werden mit Schwefelsäure gesättigt, bei gelinder Wärme bis fast zur Trockne verdampft, der Rückstand mit absolutem Alkohol ausgezogen, der Weingeist abdestillirt, der Rückstand mit Kalilauge versetzt und destillirt, so lange eine fast farblose Flüssigkeit übergeht. Diese wird wiederholt mit Aether geschüttelt, bis sie nicht mehr scharf schmeckt, die ätherische Lösung mit Chlorealcium geschüttelt, bis dieses nicht mehr feucht wird, und der Aether bei gelinder Wärme abdestillirt.

Das rückständige bräunliche gefärbte Nicotin wird vorsichtig im Chlorcalciumbade rectificirt.

§ 502. *Eigenschaften.* Das Nicotin ist im reinsten Zustande flüssig, durchsichtig, farblos, besitzt einen scharfen, unangenehmen Geruch, scharfen, brennenden, lange Zeit anhaltenden Geschmack, erleidet an der Luft eine allmähige Zersetzung, und färbt sich dunkel. In verschlossenen Gefässen erhitzt, lässt es sich überdestilliren. Es kann mit Wasser, Weingeist und Aether in jedem Verhältnisse gemischt werden, ebenso mit fetten, aber weniger mit ätherischen Oelen. Von concentrirten Säuren wird es zersetzt, verdünnte werden davon vollständig neutralisirt. Die gebildeten Salze sind in Wasser und Weingeist, nicht in Aether löslich, zum Theil krystallisirbar, besitzen einen brennenden Tabaksgeschmack und werden durch Platin- und Quecksilberchlorid gefällt; der Platinniederschlag entsteht aber nicht sogleich, sondern erst nach einiger Zeit. Sie wirken sehr giftig.

### OXYGENIUM.

O = 100.

§ 503. *Geschichte.* Das Oxygen ist der auf der Erde am häufigsten vorhandene Körper, er ist zu  $\frac{1}{4}$  dem Gewichte nach, zu  $\frac{1}{2}$  dem Volum nach in der Luft und zu  $\frac{2}{3}$  dem Gewichte nach im Wasser enthalten, und macht ausserdem einen Bestandtheil der meisten Mineral-, Pflanzen- und Thierkörper aus, so dass man wohl annehmen kann, der dritte Theil des ganzen Erdkörpers, so weit dessen Zusammensetzung bekannt ist, sei Sauerstoff. Ungeachtet dieser grossen Verbreitung des Oxygens in der Natur und der wichtigen Rolle, welche er darin spielt, ist es als selbstständiger Körper erst seit etwa 70 Jahren bekannt.

*Priestley* in England und *Scheele* in Schweden lernten es beide, unabhängig von einander, im Jahre 1774 kennen und erforschten mehrere von seinen Eigenschaften. *Lavoisier* prüfte bald darauf die gemachte Entdeckung, bestätigte sie und ermittelte mit seltenem Forschungsgeiste die wichtigen Beziehungen dieses Körpers zur leblosen und zur lebendigen Natur.

*Priestley* hatte den neuen Körper dephlogistisirte Luft (Aër dephlogisticatus) genannt; *Scheele* nannte ihn Feuerluft (Aër igneus), noch Andere belegten ihn mit dem Namen Lebensluft (Aër vitalis). Das Prädikat Luft bezieht sich auf den luftförmigen Aggregationszustand desselben. Dephlogistisirt heisst so viel als entbrennstofft, und steht in Beziehung zu der zur Zeit *Priestley's* herrschenden Theorie der Verbrennung, welcher zu Folge ein brennbarer Körper die Verbindung eines eigenthümlichen Substrats mit Brennstoff (Phlogiston) sein sollte, welcher Brennstoff eben bei der Verbrennung unter der Erscheinung von Feuer aus dem brennenden Körper in die umgebende Luft entweiche und diese phlogistisire. Die Wirksamkeit der Luft bei der Verbrennung beruhte nach dieser Theorie daher lediglich in ihrer Fähigkeit das aus dem brennenden Körper entweichende Phlogiston aufzunehmen, und zwar nahm man an, dass diese Fähigkeit um so grösser sei, je weniger die Luft, innerhalb welcher die Verbrennung vor sich geht, selbst Phlogiston enthalte. Der neue luftförmige Körper, an welchem *Priestley* eine so eminente Fähigkeit, den Verbrennungsprocess zu unterhalten, erkannt hatte, musste demnach eine sehr phlogistonarme oder dephlogistisirte Luft sein. Aus gleichem Grunde wählte *Scheele* den Namen Feuerluft. Der