

wird durch wenig Wasser getrübt, durch grössern Zusatz wieder klar.

Der harzartige Körper, welcher sich in der Ruhe aus der Lösung des Myrrhoids in Wasser absetzt, scheint ein Hydrat des Myrrhoidins zu seyn.

Aether zieht aus dem Myrrhoid Spuren einer öligen, Papier befleckenden, harzähnlichen Substanz aus, welche sich aber in Wasser auflöst und demnach auch Myrrhoidin zu seyn scheint. Wp.

Myrrhoidin s. Myrrhoid.

Myrrhol s. Myrrhe.

N.

Nachtschattensäure, Solaninsäure ist eine noch problematische Säure, welche sich, nach Peschier, in allen Nachtschattenarten (*Solanum*) finden soll. Vermuthlich hat er es bei seinen Untersuchungen mit Aepfelsäure zu thun gehabt. Wp.

Nadeleisenerz pflegt man den in nadelförmigen Krystallen auftretenden Brauneisenstein zu nennen. Ein strahlig krystallinischer Brauneisenstein von Oberstein, sogenannter Lepidokrokit, besteht, nach v. Kobell, aus 90,53 Eisenoxyd und 9,47 Wasser; in einem zu deutlichen Krystallen ausgebildeten Nadeleisenerze von der Grube Restoomel bei Lostwithiel in England fand Yorke 89,95 Eisenoxyd, 10,07 Wasser, 0,82 Kieselerde und 0,16 Manganoxyd. Beide Analysen entsprechen sehr nahe der Formel $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{HO}$, welche 89,89 Eisenoxyd und 10,11 Wasser erfordert. Das Nadeleisenerz krystallisirt in rhombischen Säulen von $130^\circ 27'$. Dieselbe Gestalt, nur meist tafelförmig ausgebildet, besitzt der Göthit, welcher, nach v. Kobell, aus 86,35 Eisenoxyd, 11,38 Wasser, 0,51 Manganoxyd, 0,85 Kieselerde und 0,90 Kupferoxyd besteht. Dies entspricht nicht genau der Formel $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{HO}$, sondern eher $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{HO} + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{HO}$, wonach die Zusammensetzung 87,74 Eisenoxyd und 12,26 Wasser seyn sollte. Der gewöhnliche Brauneisenstein (brauner Glaskopf) hat die Zusammensetzung $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{HO}$. Vielleicht dürfte also der Göthit das vermittelnde Glied zwischen diesem und dem Nadeleisenerz ausmachen.

Th. S.

Nadelerz. Das Nadelerz von Beresow in Sibirien besteht, nach Frick's ¹⁾ Analyse, aus 16,61 Schwefel, 36,45 Wismuth, 36,05 Blei und 10,59 Kupfer (99,70), woraus sich die Formel $3\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Bi}_2\text{S}_3 + 2(3\text{PbS} \cdot \text{Bi}_2\text{S}_3)$ ableiten lässt. Es ist dies die Formel des Bournonit, nur mit dem Unterschiede, dass in diesem Sb_2S_3 anstatt Bi_2S_3 auftritt. Da Wismuthglanz, Bi_2S_3 , und Antimonglanz, Sb_2S_3 , isomorph sind, so lässt sich hieraus auf die Isomorphie von Nadelerz und Bournonit schliessen. Ersteres ist bisher nicht in so deutlichen Krystallen vor-

¹⁾ Annalen der Physik, Bd. XXXI, S. 529.

gekommen, dass dies durch Beobachtung hat bestätigt werden können. So viel lässt sich jedoch an den nadelförmigen Krystallen des Nadelerzes wahrnehmen, dass sie jedenfalls wie die des Bournonit zum rhombischen Systeme gehören. — Stahlgrau bis schwärzlich grau; metallglänzend. Nicht selten licht kupferroth oder gelblich angelaufen. Spec. Gew. = 6,75. Weniger hart als Kalkspath. Findet sich in Quarz eingewachsen auf einigen Gruben der oben genannten Gegend. Auch zu Ullersreuth im Voigtlande und bei Schwarzenberg im Sächsischen Erzgebirge ist Nadelerz vorgekommen, an ersterem Orte in Brauneisenstein eingewachsen. Th. S.

Näpfchenkobalt i. e. Arsenik.

Nagelfluhe (Nagelfluhe) nennt man in der Schweiz ein durch die große Mannigfaltigkeit der darin vorkommenden Geschiebe ausgezeichnetes Conglomerat, welches zur Molasse-Gruppe gehört. Besonders mächtig tritt es im Rigi auf. Die aus der bindenden Grundmasse ähnlich wie Nagelköpfe hervorragenden Geschiebe haben die Veranlassung zu obiger Benennung gegeben. Th. S.

Nancysäure. Zuminsäure¹⁾ nannte Braconnot eine von ihm für eigenthümlich gehaltene Säure, von der jedoch Vogel und L. Gmelin gezeigt haben, dass sie im reinen Zustande nichts anderes sey, als Milchsäure. Sie bildet sich durch Gährung in einer Abkochung von Reis, Bohnen, Erbsen, Brechnüssen, im Runkelrübensaft; sie ist ferner in dem sogenannten Sauerkraute enthalten, endlich auch in der Gerberbrühe oder Schwellfarbe, d. h. in derjenigen sauren Flüssigkeit, die zum Schwellen der Häute dient und durch Einweichen der ausgegerbten Lohe in Wasser erhalten wird. In letzterer findet sie sich hauptsächlich an Kalk- und Talkerde gebunden. Braconnot stellte sie daraus nach folgendem Verfahren dar: die Flüssigkeit wird mit Eiweiß geklärt, hierauf zur Syrupsconsistenz eingedampft und dann einige Tage der Ruhe überlassen. Die sich ausscheidenden, braun gefärbten Krystalle von nancysaurer Kalk- und Talkerde werden zwischen Leinen gepresst. Dann bringt man sie durch Erwärmen und Zusatz von etwas Wasser zum Schmelzen, lässt wieder krystallisiren und presst von Neuem aus. Diese Operation wird so oft wiederholt, bis die Salze fast entfärbt sind. Sie werden nun wieder in heißem Wasser aufgelöst. Die Auflösung vermischt man erst mit etwas Thonerdehydrat, dann mit Thierkohle und filtrirt noch warm. Aus dem farblosen Filtrate wird die Talkerde durch Kalkhydrat, und aus der jetzt nur Kalkerdosalz enthaltenden Flüssigkeit die Talkerde durch Oxalsäure abgeschieden. Nach dem Verdunsten des vom oxalsauren Kalke getrennten Filtrats bleibt die Säure als eine farblose, klebrige, unkrystallisirbare Masse zurück. Sie ist nicht flüchtig, sondern wird bei einer den Siedepunkt des Wassers etwas übersteigenden Temperatur unter Verbreitung stechender Dämpfe zersetzt. Mit Kali, Natron, Ammoniak, Thonerde, Baryt, Strontian und Bleioxyd liefert sie zerfließliche Salze, krystallisirbare hingegen mit Mangan, Nickel, Quecksilber, Silber, Kupfer, Eisen und Zink. Wp.

Naphaöl syn. mit Neroliöl s. d.

¹⁾ Annal. de Chim. et de Phys., [2] L., p. 396. — Journ. f. prakt. Chem., XVI, p. 75.

Naphduen nennt Gerhardt die Zersetzungsproducte des Naphtalins, welche im Ganzen 10 Aeq. Wasserstoff + Chlor oder Brom enthalten, bei den Chlorverbindungen z. B. die Naphtylchlorüre mit 1 Aeq. Chlorwasserstoff.

Fe.

Naphta ist eine Benennung des Steinöls. Mit dem Namen „Naphta“ hat man früher aber auch andere leichte, dünnflüssige, starkriechende Substanzen belegt. Der Schwefeläther z. B. hiess *Naphta vitrioli*, der Essigäther *Naphta aceti*, der Salpeteräther *Naphta nitri* u. s. w. Noch jetzt werden diese Namen von Aerzten bei ihren Verordnungen nicht selten benutzt.

Wp.

Naphtadil s. Harze, Fossile.

Naphtalamid syn. mit Phtalamid (s. d. Art.).

Naphtalan, Naphtalen, Naphtalin sind nach Laurent's Bezeichnungsweise die Naphtalinverbindungen, in welchen $5\frac{1}{2}$, $6\frac{1}{2}$ oder $7\frac{1}{2}$ Aeq. Wasserstoff durch Chlor oder analoge Körper ersetzt sind.

Fe.

Naphtalas, Naphtales, Naphtalis, Naphtalos, Naphtalus sind, nach der älteren Bezeichnung von Laurent, die Verbindungen des Naphtalins, in welchen 1, 2, 3, 4 oder 5 Aeq. Wasserstoff durch Chlor u. s. w. ersetzt sind, es wurden die Worte Chlor, Brom, Nitro u. s. w. vorgesetzt.

Jetzt bezeichnet Laurent damit die Verbindungen des Naphtalins, welche 6, 7 oder 8 Aeq. Chlor u. s. w. enthalten, setzt aber nur die Sylbe Chlo (nicht Chlor) vor, so dass also Chlonaphtalas nach der späteren Nomenclatur etwas sehr verschiedenes ist von Chlornaphtalas der früheren (s. darüber Naphtalin, Umwandlungen).

Fe.

Naphtalasoxyd, vielleicht Naphtyloxyd, s. Naphtyl-nitrür.

Fe.

Naphtalen syn. mit Naphtalin.

Naphtalidam syn. mit Naphtylamin.

Naphtalidam-Carbamid hat Delbos ein Zersetzungsproduct des oxalsauren Naphtylamins genannt (s. Naphtylaminsalze).

Fe.

Naphtalid. So bezeichnen Mitscherlich und darnach Löwig diejenigen Abkömmlinge des Naphtalins, in welchen weniger als 8 Aeq. Wasserstoff enthalten sind.

Fe.

Naphtalidin syn. mit Naphtylamin.

Naphtalin. Empirische Formel: $C_{20}H_8$; rationale Formel: $(C_{20}H_7)H$, Naphtylwasserstoff (Kolbe). Syn. Steinkohlentheercampher; Naphtum oder Naphtalen (Laurent); Zwei-Fünftel Kohlenwasserstoff, Dekaoctyl (Berzelius); Normal-Naphtalen (Gerhardt).

Das Naphtalin ist ein Kohlenwasserstoff, ein Product der trockenen Destillation organischer Körper; es ward 1820 von Garden im Steinkohlentheeröl entdeckt, später von Kidd, Faraday, Reichenbach, Dumas, Laurent, Liebig, Wöhler, Marchand, Mit-

scherlich, Regnault u. A. untersucht; Laurent hat namentlich die Producte der Umsetzung des Naphtalins entdeckt. Faraday fand im Naphtalin 5 Aeq. Kohlenstoff auf 2 Aeq. Wasserstoff; Ure fand 2 Aeq. Kohlenstoff auf 1 Aeq. Wasserstoff; Woskresensky's Analysen des Naphtalins nach dem alten Atomgewicht des Kohlenstoffs berechnet, stimmten mehr mit der Formel C_6H_2 oder C_8H_3 überein. — Die Analyse von Faraday hat sich als die richtige erwiesen und ist jetzt unzweifelhaft festgestellt; das Aequivalentgewicht des Naphtalins muss nach den Arbeiten von Laurent u. A. zu $C_{20}H_8$ angenommen werden; Berzelius nahm das Aequivalent dieses Kohlenwasserstoffes zu $C_{10}H_4$ an. Die verschiedenen und zahlreichen, aus dem Naphtalin zu erhaltenden Producte lassen sich am besten einreihen und übersichtlich darstellen, wenn man, nach dem Vorschlage Kolbe's ¹⁾, das Naphtalin als eine Wasserstoffverbindung des Naphtyls, Naphtylwasserstoff = $(C_{20}H_7)H$, betrachtet.

Das Naphtalin scheint ein sehr gewöhnliches Product der trockenen Destillation organischer Körper zu seyn, wenn die Zersetzung bei hoher Temperatur statt hat; es findet sich namentlich in großer Menge im Steinkohlentheer der Gasfabriken, wie in dem bei der Gasfabrikation aus Harz oder Oel erhaltenen Theer, ebenso auch im Holztheer. Es entsteht bei der trockenen Destillation von Pech (Pelletier und Walter), bei der Kienrufsbereitung (Reichenbach), und bildet sich, wenn Alkoholdämpfe durch ein glühendes Rohr geleitet werden. Schon Saussure und später Thénard zeigten, dass hiebei sich ein krystallinischer Körper bildet; Reichenbach wies seine Identität mit dem Steinkohlentheer-Naphtalin nach; auch beim Glühen von essigsauren Salzen (Berthelot) oder beim Durchleiten von Campherdämpfen durch ein glühendes Rohr (Felix d'Arcet) bildet sich Naphtalin. Ebenso begegnen wir demselben in den Producten der trockenen Destillation von benzoesaurem Kalk (Peligot); wenigstens finden sich darin zwei, mit dem Naphtalin wenn nicht identische, doch isomere Kohlenwasserstoffe (Chancel²⁾).

Es scheint, dass das Naphtalin ein häufiges Zersetzungsproduct organischer Körper ist, und zwar organischer Körper der verschiedensten Zusammensetzung, ein Product, welches sich aber nur bei heller Rothglühhitze bildet. Dumas und Laurent glaubten früher, dass das Naphtalin schon fertig gebildet in den Steinkohlen enthalten sey; Reichenbach fand es nie in Steinkohlentheer, der durch Destillation von Steinkohlen in einer Glasretorte erhalten war; Young hat in neuester Zeit gefunden, dass Steinkohlen, bei möglichst niedriger Temperatur destillirt, ein Oel von der Zusammensetzung des Naphtalins geben, dass hiebei aber kein Naphtalin selbst erhalten wird. Es ist daher das Naphtalin unzweifelhaft ein Product der trockenen Destillation von Steinkohlen wie auch von Harzen, Alkohol und dergleichen.

Naphtalin ist wohl in jedem, bei hinlänglich hoher Temperatur, aus Holz wie aus Steinkohlen gewonnenen Theer enthalten. Zur Darstellung desselben benutzt man hauptsächlich den Steinkohlentheer der Gasfabriken, bei dessen Destillation besonders die zuletzt kommen-

¹⁾ Annalen der Chem. und Pharm., Bd. LXXXVI, S. 40.

²⁾ Comptes rendus de l'Académie, T. XXVIII, p. 83. Annalen der Chem. und Pharm., Bd. LXXII, S. 279 und Pharm. Centralbl. 1849. S. 216.

den Oele so reich an Naphtalin sind, dass sie beim Erkalten erstarren. Nach Laurent nimmt man am besten Theer, der längere Zeit der Einwirkung der Luft ausgesetzt war, wobei wahrscheinlich die das Naphtalin in Lösung haltenden Oele sich verändern; der Theer wird dann bei Luftzutritt erhitzt, um alles Wasser zu verdampfen, und danach in einer Retorte mit kupfernem Vorstofs und Vorlage destillirt. Zuerst geht ein gelbliches Oel über, das sich an der Luft dunkler färbt; es enthält Naphtalin, welches sich beim Abkühlen auf -10° abscheidet; später kommt ein dickflüssigeres Destillat, das in Folge seines großen Gehalts an Naphtalin schon bei gewöhnlicher Temperatur erstarrt. Es bildet sich auch bald ein Sublimat von Naphtalin. Zuletzt geht ein dunkelgelbes, zähes Oel über, das einen dem Naphtalin ähnlichen Körper enthält, den Dumas und Laurent als Anthracen, Paranahtalin (s. diesen Artikel) bezeichnen, einen Körper, den Reichenbach für unreines Naphtalin hält. Nach diesen destillirt noch eine gelbfärbte Substanz über, die nicht näher untersucht ist. — Die ersten Destillate benutzt man nun zur Darstellung des Naphtalins; sie werden bei nicht zu hoher Temperatur nochmals destillirt; aus dem letzten Destillat scheidet sich bei 0° das unreine Naphtalin ab (Dumas).

Die Einwirkung von Chlor erleichtert die Abscheidung des Naphtalins, wie Brooke bei der Behandlung mit Chlorkalk und Schwefelsäure bemerkte. Laurent verfährt daher so, dass er von 10 Theilen Theer 5 Theile Oel abdestillirt, und dieses bei 0° vier Tage lang mit Chlorgas behandelt; es bildet sich Salzsäure unter Entwickelung eines nicht unangenehmen Geruchs; das durch die Einwirkung von Chlor schwarz gewordene Oel wird mit Wasser gewaschen, um die Salzsäure fortzunehmen, dann destillirt, und das Destillat auf -10° abgekühlt, wobei sich unreines Naphtalin abscheidet, das durch Pressen zwischen Papier gereinigt wird. Das gewöhnliche, unreine Naphtalin wird durch Abwaschen mit Weingeist von anhängendem Oel befreit, bis es, zwischen Papier gepresst, nicht mehr einen auch nach dem Trocknen noch bleibenden Oelfleck hinterlässt; es wird dann aus Alkohol umkrystallisirt, oder durch langsames Sublimiren gereinigt bis zur vollkommenen Entfärbung.

Das Naphtalin ist farblos, durchsichtig und krystallinisch; beim sehr langsamen Verdampfen einer ätherischen Lösung krystallisirt dasselbe in tafelförmigen, schiefen, rhombischen Prismen; es hat im reinen Zustande einen in der Ferne nicht unangenehmen Geruch; sein specifisches Gewicht ist 1,048 nach Ure, nach Reichenbach 1,153 bei 18° , wenn ganz luftfrei; sein Geschmack ist brennend aromatisch; es ist unlöslich in kaltem Wasser; mit heissem Wasser gekocht, wird dieses milchig, und das Filtrat hat einen schwachen Geruch und Geschmack nach Naphtalin. Es löst sich wenig in kaltem und wasserhaltigem Weingeist, leicht in siedendem, starkem Alkohol; eine Lösung von 1 Thl. Naphtalin in 4 Thln. siedendem Alkohol erstarrt beim Erkalten zu einem dicken Brei wolliger, schuppiger Naphtalinkrystalle. Aus verdünnten Lösungen krystallisirt es meistens in dünnen Tafeln oder Blättchen, selten in kurzen Säulen mit schiefer rhombischer Basis; aus einer verdünnten Lösung in 10 Thln. Alkohol bilden sich Krystallschuppen, die, wie zuweilen auch die Schuppen von chlorsaurem Kali, irisiren. In Aether, flüchtigen und fetten Oelen ist es leicht löslich; auch in Essigsäure und Oxalsäure soll es sich lösen. —

Das Naphtalin schmilzt bei $+79^{\circ}$; an der Luft verdampft es schon bei gewöhnlicher Temperatur in geringer Menge; mit Wasser gekocht, verdampft es vollständig, so dass es sich auf diese Weise destilliren lässt und dadurch leicht von empyreumatischen Stoffen gereinigt werden kann. Für sich siedet das geschmolzene Naphtalin erst bei $+212^{\circ}$ ($+220^{\circ}$). Langsam sublimirt, bildet es eine so außerordentlich lockere und leichte Masse, dass zuweilen 0,25 Gramm hinreichen, eine Literflasche zu füllen.

Das specifische Gewicht des Naphtalindampfes ist 4,5 (Dumas), wonach 1 Vol. Naphtalingas 5 Vol. Kohlenstoff und 4 Vol. Wasserstoff enthält. An offener Luft erhitzt, lässt sich der Naphtalindampf nur schwierig entzünden, und brennt dann mit stark rufsender Flamme.

Das Naphtalin für sich reagirt in Lösungen vollkommen neutral; es nimmt Chlor, Brom, Schwefelsäure u. s. w. auf, und durch Einwirkung dieser Körper entstehen zahlreiche Gruppen verschiedener Verbindungen.

Das Naphtalin wurde von Duspasquier als Heilmittel in Gaben von $\frac{1}{2}$ bis 2 Gramm angewendet, und zwar bei krankhaften Affectionen der Lungenschleimhaut statt Gummi Ammoniacum, Benzoe und ähnlicher Mittel.

Verwandlungen des Naphtalins.

Die mannigfachen Producte, welche sich durch Einwirkung von Chlor, Brom, Salpetersäure und Schwefelsäure auf Naphtalin und seine Abkömmlinge bilden, sind namentlich von Laurent dargestellt, aber bei der grossen Anzahl dieser Verbindungen, die zum Theil noch in zahlreichen isomerischen Modificationen vorkommen sollen (nach Laurent), bleibt noch vieles zu untersuchen; unsere Kenntnisse ganz besonders über die rationelle Zusammensetzung der Körper und ihre Entstehung sind noch sehr mangelhaft. Dagegen sind die verschiedensten Arten der Benennung für die so zahlreiche Gruppe der Derivate vorgeschlagen, welche mannigfaltige Bezeichnungen uns mit vielen Namen bereichert, aber nicht nur nichts beigetragen haben, die Entstehung der einzelnen Producte übersichtlich darzustellen, sondern durch zahlreiche Synonyme die Uebersicht sehr erschweren.

Laurent nimmt als Aequivalent des Naphtalins $C_{20}H_8$ an; die einwirkenden Agentien können sich nun theils mit dem Naphtalin ohne Ausscheidung verbinden, theils können 1, 2, 3, 4 u. s. w. Aequivalente Wasserstoff durch die gleiche Anzahl von Aequivalenten Chlor, Brom, Untersalpetersäure u. s. w. ersetzt werden. Laurent bildete dann die Namen so, dass die Endungen ase, ese, ise, ose, use 1, 2, 3, 4 oder 5 Aequivalente durch Chlor, Brom u. s. w. substituirten Wasserstoff angeben: Chlornaphtalase, Bromnaphtalase u. s. w. Auf diese Weise können höchstens 5 Aequivalente an die Stelle des Wasserstoffs getretenes Chlor, Brom u. s. w. angezeigt werden; deshalb nennt Laurent später das Naphtalin Naphtum, und bezeichnet dann 1, 2, 3, 4, 5 Aequivalente ersetzten Wasserstoff durch die mit „Napht“ verbundenen Endsilben ase, ese, ise, ose, use; 6, 7 und 8 Aequivalente durch die Endigungen alase, alese, alise:

Naphtase ist also $C_{20}H_7X$ ($X = Cl$ oder Br oder NO_4); Naphtuse ist $C_{20}H_3X_5$; Naphtalase = $C_{20}H_2X_6$; Naphtalise ist $C_{20}X_8$. Durch

Vorsetzung der Silben Chlo, Bro oder Ni, wird bezeichnet, ob das X Chlor, Brom oder Untersalpetersäure ist. Wenn $\frac{1}{2}$ Aequiv. der den Wasserstoff substituierenden Körper in die Verbindung eingeht, so endigt sich der Name auf ane, ene, ine, one, une, weiter auf alane, alene etc. bei $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{2}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{4}{2}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{6}{2}$, $\frac{7}{2}$, $\frac{8}{2}$, $\frac{9}{2}$, $\frac{11}{2}$, $\frac{13}{2}$ u. s. w. des Körpers.

Bei Producten, in denen Wasserstoff durch zwei verschiedene Körper ersetzt ist, werden beide Namen vorgesetzt; ein Chlora-Bromnaphtise ist ein Chlornaphtalin, das durch Brom zersetzt ist, und 1 Aeq. Chlor (Chlora) und 2 Aeq. Brom enthält, in dem also 3 Aequiv. Wasserstoff (ise) ersetzt sind; Brome-Chlonaphtose ist eine Bromverbindung, die durch Chlor zersetzt ist, und die 2 Aeq. Chlor auf 2 Aeq. Brom (Brome) enthält; Chlori - Bronaphtose enthält 3 Aeq. Chlor (Chlori) und 1 Aeq. Brom.

Da oft mehrere isomere Modificationen derselben Verbindung vorkommen, so werden diese durch die Buchstaben A, B, C... unterschieden. Es giebt nun auch eine Reihe isomorpher Verbindungen, deren einzelne Glieder dann denselben Buchstaben erhalten; so ist Chlornaphtylchlorür A isomorph mit Bichlornaphtylchlorür A (Laurent).

Gerhardt giebt dem Naphtalin den Namen »Naphtalen«; die Verbindungen des Naphtalins, in welchen ein Theil des Wasserstoffs durch Chlor u. s. w. verdrängt und auch vollständig ausgeschieden ist, so dass die Summe der Aequivalente Wasserstoff + Chlor (oder Brom) wieder 8 beträgt, sind Naphtalenverbindungen. Ist 1 Aeq. des Wasserstoffs ausserdem noch mit 1 Aeq. Chlor u. s. w. verbunden, und dies als Chlorwasserstoff u. s. w. in der Verbindung geblieben, so dass die Summe der Aequivalente Wasserstoff + Chlor u. s. w. = 10 ist, so nennt er diese Verbindungen »Naphduen«; sind 2 Aeq. Chlorwasserstoff oder Bromwasserstoff noch mit dem veränderten Naphtalen verbunden geblieben, so muss also die Summe von Wasserstoff und Chloräquivalenten = 12 seyn; diese Verbindungen werden dann als Naphtessaren bezeichnet.

Berzelius, der die Laurent'sche Nomenklatur als unzuweckmäfsig und rauh verwirft, nimmt das Aequivalent des Naphtalins zu $C_{10}H_8$, und bildet nun die Namen der Verbindungen, indem er zuerst die Anzahl der Atome Kohlenstoff und dann die der Atome Wasserstoff in griechischen Zahlwörtern giebt, mit Anhängung der Silbe yl: Dekahexyl = $C_{10}H_8$ (in Atomen $C_{10}H_6$), u. s. w. Es ist begreiflich, dass diese Namen sehr hart und schleppend werden, und dabei oft die rationelle Zusammensetzung nicht genugsam bezeichnen.

Mitscherlich bezeichnet die Verbindungen, welche noch 8 Aequiv. Wasserstoff auf 20 Aeq. Kohlenstoff enthalten, als Naphtalinverbindungen; die, in welchen weniger als 8 Aeq. Wasserstoff enthalten sind, nennt er Naphtalidverbindungen.

Vom Naphtyl ($C_{20}H_7$), als einem veränderlichen Radical ausgehend, folgen wir der von Kolbe ¹⁾ vorgeschlagenen Nomenklatur.

Verwandlungen des Naphtylwasserstoffs.

1) Durch Chlor. Bei der Einwirkung von Chlor auf Naphtalin wird zuerst der ausserhalb des Radicals befindliche Wasserstoff durch

¹⁾ Annalen der Chemie u. Pharm. LXXVI, S. 40.

Chlor ersetzt, und so Naphtylchlorür gebildet; bei weiterer Einwirkung wird auch der Wasserstoff des Naphtyls selbst durch Chlor substituirt und es entstehen Chlornaphtylchlorüre. Der verdrängte Wasserstoff geht in Salzsäure über, welche sich ganz abscheidet, oder nur theilweise, und zu 1 oder zu 2 Aeq. mit den gebildeten Naphtylchlorüren verbunden bleibt. Sehr oft entstehen (nach Laurent) unter verschiedenen Umständen Chlorüre von gleicher Zusammensetzung, aber verschieden in Krystallform, nach Schmelzpunkt und Löslichkeitsverhältnissen. Bei näherer Untersuchung werden wahrscheinlich viele der isomeren Abarten schwinden, da bei einer Fruchtbarkeit wie die Laurent's es nicht unmöglich ist, dass sich bei Wiederholung der Untersuchung andere Ursachen zeigen werden, welche die oft geringen Abweichungen veranlassen. Seine Bestimmungen der Krystallform und die Winkelmessungen mögen besonders nicht frei von Beobachtungsfehler sein.

Durch die Einwirkung von Chlor auf Naphtalin bei gewöhnlicher Temperatur wird dieses zuerst flüssig, und es bildet so, unter Aufnahme von 2 Aequivalenten Chlor, ohne Abscheidung von gasförmiger Salzsäure: Naphtylchlorür-Chlorwasserstoff $(C_{20}H_7)Cl \cdot HCl$, einen öartigen Körper, der durch weitere Aufnahme von Chlor fest wird und Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff bildet: $(C_{20} \begin{matrix} H_6 \\ Cl \end{matrix}) \left\{ \begin{matrix} H_6 \\ Cl \end{matrix} \right\} Cl \cdot 2HCl$; in beiden Fällen hat das Naphtalin Chlor, 2 oder 4 Aequivalente, aufgenommen, ohne Abscheidung von Chlorwasserstoff. Von dem Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff existiren zwei isomere Modificationen, die sich durch verschiedene Löslichkeit in Alkohol, verschiedenen Schmelzpunkt und vielleicht durch abweichende Krystallform unterscheiden.

Den Chlorwasserstoffverbindungen wird bei der Destillation für sich, oder durch die Behandlung mit weingeistiger Kalilösung Chlorwasserstoff entzogen, und es bleiben dann die Chlorüre zurück; Naphtylchlorür $(C_{20}H_7)Cl$, ein öartiger Körper aus der einen Verbindung, Chlornaphtylchlorür $(C_{20} \begin{matrix} H_6 \\ Cl \end{matrix}) \left\{ \begin{matrix} H_6 \\ Cl \end{matrix} \right\} Cl$ aus der zweiten; von diesem Chlornaphtylchlorür hat Laurent sieben verschiedene Modificationen dargestellt, die sich durch Krystallform, verschiedene Löslichkeit, und dadurch, dass sie wieder verschiedene Abkömmlinge bilden, unterscheiden.

Wird eine der oben genannten Verbindungen von Chlorwasserstoff mit Naphtylchlorür oder Chlornaphtylchlorür weiter mit Chlor behandelt, so bildet sich Salzsäure, und es entsteht, unter Aufnahme von Chlor, Bichlornaphtylchlorür - Bichlorwasserstoff $C_{20} \begin{matrix} H_5 \\ Cl_2 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} H_5 \\ Cl_2 \end{matrix} \right\} Cl \cdot 2HCl$, von welcher Verbindung wieder verschiedene isomere Modificationen bekannt sind.

Durch trockene Destillation dieser Verbindung, oder bei der Behandlung mit weingeistiger Kalilösung entsteht das Bichlornaphtylchlorür $C_{20} \begin{matrix} H_5 \\ Cl_2 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} H_5 \\ Cl_2 \end{matrix} \right\} Cl$, von dem, nach Laurent, wieder sieben verschiedene isomere Modificationen erhalten werden können.

Bei weiterer Einwirkung von Chlor auf Chlornaphtylchlorür $(C_{20} \begin{matrix} H_6 \\ Cl \end{matrix}) \left\{ \begin{matrix} H_6 \\ Cl \end{matrix} \right\}$ nimmt dieses 4 Aeq. Chlor auf, und ohne Abscheidung von Salzsäure bildet sich Trichlornaphtylchlorür - Bichlorwasserstoff

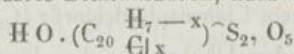
$(C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Cl_3 \end{matrix}) Cl. 2HCl$; die verschiedenen isomeren Chlornaphtylchlorüre geben auch entsprechenden isomeren Trichlornaphtylchlorür - Bichlorwasserstoff. Durch Behandeln dieser Verbindung mit weingeistiger Kalilösung, oder durch Destilliren derselben für sich, wird das reine Trichlornaphtylchlorür $(C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Cl_3 \end{matrix}) Cl$ erhalten, von dem Laurent drei isomere Verbindungen aufführt.

Durch fernere Einwirkung von Chlor in der Wärme auf Bichlornaphtylchlorür entsteht unter Entweichen von Salzsäuredämpfen zuerst Quintichlornaphtylchlorür $(C_{20} \begin{matrix} H_2 \\ Cl_5 \end{matrix}) Cl$, eine krystallinische Verbindung, die bei weiterer Einwirkung von Chlor endlich in Perchlornaphtylchlorür $(C_{20} Cl_7) Cl$ übergeht, einen krystallinischen Körper, in welchem aller Wasserstoff des Naphtalins durch Chlor ersetzt ist. Dieser Körper ist das letzte Glied der Reihe der Producte, welche durch Einwirkung von Chlor auf Naphtylwasserstoff entstehen, in dem also aller Wasserstoff auch im Radical durch Chlor eliminirt ist.

Durch Einwirkung von Brom auf die noch Wasserstoff haltenden Chlorüre von Naphtyl entstehen ähnliche Producte, wie durch weitere Einwirkung von Chlor, höhere Naphtylchlorüre, in denen gleichzeitig Brom enthalten ist, zum Theil auch mit 1 oder 2 Aeq. Bromwasserstoff verbunden.

Salpetersäure wirkt auf die Naphtylchlorüre zersetzend; es bildet sich eine Nitroverbindung, oder bei weiterer Einwirkung stickstofffreie Verbindungen von Chloralizyl(?): $(C_{18} \begin{matrix} H_5 - x \\ Cl_x \end{matrix}) O_2 \cdot C_2, \begin{matrix} O_2 - x \\ Cl_x \end{matrix}$. Endproducte der Einwirkung sind Phtalsäure, Oxalsäure und Salzsäure.

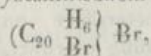
Durch Einwirkung von Schwefelsäure auf die Naphtylchlorüre entstehen gepaarte Dithionsäuren, nach der Formel:



zusammengesetzt (s. d. Art. Naphtyldithionsäuren).

Endlich wirkt noch Schwefelammonium zerlegend auf Chlornaphtyle; diese Zersetzung ist noch wenig untersucht. (Die Beschreibung der Naphtylchlorüre und ihrer Zersetzungsproducte s. in d. Artikel: Naphtylchlorüre.

2) Durch Brom. Brom wirkt sehr energisch auf Naphtalin ein; es entwickelt sich sogleich Bromwasserstoff; man kennt hier keine Verbindung, die wie das Naphtylchlorür-Bichlorwasserstoff allen durch Brom entzogenen Wasserstoff noch als Bromwasserstoff mit dem Naphtylbromür verbunden enthält. Die zuerst hier entstehende Verbindung ist Naphtylbromür $(C_{20} H_7) Br$, ein flüchtiges Oel; gleichzeitig mit demselben bilden sich immer schon höhere Bromverbindungen; besonders wenn das Brom etwas zu lange und in größerer Menge einwirkt, so erstarrt die Masse bald durch Bildung von krystallinischem Bromnaphtylbromür:



welches durch weitere Einwirkung von Brom zuerst in Dibromnaphtylbromür $(C_{20} \begin{matrix} H_5 \\ Br_2 \end{matrix}) Br$, einen krystallinischen Körper, dann in Tribrom-

naphtylbromür - Bibromwasserstoff $(C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Br_3 \end{matrix}) \left. \vphantom{C_{20}} \right\} Br. 2 HBr$ übergeht; zuweilen bildet sich hierbei auch, unter Entweichen von Bromwasserstoff, Tribromnaphtylbromür - Bromwasserstoff $= (C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Br_3 \end{matrix}) \left. \vphantom{C_{20}} \right\} Br. HBr$. Durch trockene Destillation der letzteren beiden Verbindungen wird reines Tribromnaphtylbromür $(C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Br_3 \end{matrix}) \left. \vphantom{C_{20}} \right\} Br$ erhalten. Durch fortgesetzte Einwirkung von Brom auf die genannten Bromüre entsteht Quadriaphtylbromür - Bibromwasserstoff $(C_{20} \begin{matrix} H_3 \\ Br_4 \end{matrix}) \left. \vphantom{C_{20}} \right\} Br. 2 HBr$, ein krystallinischer Körper, der bei der trockenen Destillation ein Product liefert, welches nicht weiter untersucht, vielleicht Quadriaphtylbromür ist.

Chlor zersetzt die Bromüre zum Theil; es entstehen hier identische oder analoge Verbindungen, wie bei der Einwirkung von Brom auf Naphtylchlorüre.

Durch Einwirkung kochender Salpetersäure werden die Bromüre des Naphtyls ähnlich verändert, wie die Chlorüre; es bildet sich ein Nitronaphtylbromür, dann eine Brom haltende Säure, und als Endproducte der Einwirkung Phtalsäure und Oxalsäure.

Rauchende Schwefelsäure löst die Naphtylbromüre, und bildet damit gepaarte Dithionsäuren, von denen einige untersucht sind; sie haben die Zusammensetzung $= HO \cdot (C_{20} \begin{matrix} H_7 \\ Br_x \end{matrix})^{-x} S_2, O_5$ (s. in dem Art. »Naphtyldithionsäuren« die nähere Beschreibung dieser Körper und der Zersetzungsproducte).

3) Naphtalin und Chlorschwefel ¹⁾. Wird Naphtalin in kleinen Stücken zu erhitztem Schwefelchlorid gesetzt, so entweicht Salzsäure; setzt man dem Gemenge nach beendigter Einwirkung Wasser und Ammoniak zu, so scheidet sich eine weiche Masse ab, ein Gemenge von Schwefel und krystallinischem Chlornaphtylchlorür $(C_{20} \begin{matrix} H_6 \\ Cl \end{matrix}) \left. \vphantom{C_{20}} \right\} Cl$, welches letztere sich durch kochenden Alkohol ausziehen lässt, und beim Erkalten der Lösung daraus in Nadeln krystallisirt mit Winkeln von 111 bis 112°; sie sind bei +51° schmelzbar. Das ist die Modification des Chlornaphtylchlorürs, welche Laurent mit C bezeichnet.

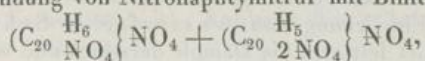
4) Jod wirkt nicht verändernd auf Naphtalin ein.

5) Freies Cyangas zersetzt das Naphtalin nicht. Wird Cyanquecksilber zusammen mit Naphtalin in schwachem Weingeist gelöst, und Chlor durch die Lösung geleitet, so scheidet sich Quecksilberchlorür ab, es zeigt sich der Geruch des Chlorcyans, und das Naphtalin ist verschwunden; statt dessen hat sich ein gelbes Oel gebildet, welches sich theils unterhalb der weingeistigen Flüssigkeit abgesetzt hat, theils noch im Weingeist gelöst ist, und durch Wasser daraus gefällt wird (Laurent). Das Product ist nicht weiter untersucht.

6) Naphtalin und Salpetersäure. Salpetersäure zersetzt das Naphtalin in der Kälte zwar langsam, aber doch vollständig, wenn man Naphtalin mit 5 bis 6 Theilen Salpetersäure von 1,33 specif. Gewicht übergießt, besonders im Anfang häufig umrührt, und die Säure 5 bis 6 Tage

¹⁾ Compt. rend. des trav. de chim. par Laurent et Gerhardt. 1850. p. 7; ferner Jahresbericht von Liebig und Kopp 1850. S. 499.

einwirken lässt. Kochende Salpetersäure zersetzt das Naphthalin schon in 15 bis 20 Minuten; hierbei entstehen Naphtylnitrüre, Producte, in welchen ein Theil des Wasserstoffs des Naphthalins durch Untersalpetersäure ersetzt ist. Zuerst entsteht Naphtylnitrür $(C_{20}H_7)NO_4$, ein krystallinisches Product, in welchem der ausserhalb des Radicals $(C_{20}H_7)$ stehende Wasserstoff durch Untersalpetersäure ersetzt ist. Wirkt Salpetersäure längere Zeit in der Siedhitze auf Naphthalin ein, so wird auch ein Theil des Wasserstoffs vom Naphtylradical durch Untersalpetersäure ersetzt, es entsteht Nitronaphtylnitrür $(C_{20} \begin{smallmatrix} H_6 \\ NO_4 \end{smallmatrix})NO_4$, ein feines krystallinisches Pulver; bei fortgesetztem Kochen bildet sich Binitronaphtylnitrür $(C_{20} \begin{smallmatrix} H_5 \\ 2NO_4 \end{smallmatrix})NO_4$, rhomboidale Tafeln; ausserdem entsteht zuweilen eine Verbindung von Nitronaphtylnitrür mit Binitronaphtylnitrür:



eine Verbindung, die Laurent als eigenthümlich betrachtet, da sie sich von den beiden Bestandtheilen durch ihre grössere Löslichkeit in Aether, und leichtere Schmelzbarkeit unterscheidet.

Bei fortgesetzter Einwirkung von Salpetersäure auf Naphthalin entstehen endlich Phtalsäure, Nitrophtalsäure und Oxalsäure, welche hauptsächlich in der sauren Mutterlauge enthalten sind, aus der sich die Naphtylnitrüre abgeschieden haben; Wasser fällt aus der sauren Mutterlauge alles Nitrür, während die drei genannten, in Wasser löslichen Säuren gelöst bleiben und aus der wässrigen Lösung beim Abdampfen erhalten werden. Die Phtalsäure und Oxalsäure bilden sich hier aus 1 Aeq. Naphthalin durch Aufnahme von 16 Aeq. Sauerstoff.

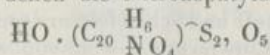


Die Nitrophtalsäure $HO \cdot (C_{16} \begin{smallmatrix} H_3 \\ NO_4 \end{smallmatrix})O_6$, welche sich zugleich bildet, ist Phtalsäure, in der 1 Aeq. Wasserstoff durch Untersalpetersäure ersetzt ist.

Die Veränderungen der Naphtylnitrüre durch weingeistige Kalilösung sind von Laurent untersucht; es bilden sich hierbei braune, in Wasser unlösliche Säuren.

Schwefelwasserstoff zersetzt die Nitrüre in weingeistiger, ammoniakalischer Lösung unter Abscheidung von Schwefel; es entsteht Wasser und eine sauerstofffreie, stickstoffhaltige Base; aus dem Naphtylnitrür erzeugt sich das Naphtylamin (s. d. Art.), und aus dem Nitronaphtylnitrür wird eine andere Base das Naphtidin, (s. d. Art.) erhalten.

Mit concentrirter Schwefelsäure bilden die Naphtylnitrüre Doppelsäuren, von denen die Nitronaphtyldithionsäure



näher untersucht ist.

Durch Einwirkung von neutralem schwefligsauren Ammoniak auf Naphtylnitrür hat Piria zwei höchst interessante Säuren erhalten, die Thionaphtamsäure oder Sulfonaphtylamidsäure und die Naphtionsäure, beide von gleicher empirischer Zusammensetzung, die erste aber eine gepaarte Schwefelsäure, der Sulfamidsäure analog, in welcher

Naphtylamid: $\left(\begin{matrix} C_{20} & H_7 \\ & H \end{matrix} \right) N = Npd$ eingetreten ist, $HO \cdot \left(\begin{matrix} O_2 \\ Npd \end{matrix} \right) \cdot SO_3$. Die mit ihr isomere Naphtionsäure ist eine Amidonaphtyldithionsäure = $HO \cdot C_{20} \left(\begin{matrix} H_6 \\ NH_2 \end{matrix} \right) \cdot S_2, O_6$.

Durch Einwirkung weingeistiger Kalilösung auf die Nitrüre bilden sich braune, humusartige, saure Körper.

Beim Destilliren der Nitrüre mit Baryt- oder Kalkhydrat erfolgt meistens Zersetzung unter Lichtentwicklung. (Vergl. über die Naphtylnitrüre und ihre Zersetzungsproducte den Artikel: »Naphtylnitrüre.«)

7) Naphtalin und Schwefelsäure. Man erhält hier verschiedene Producte, je nachdem man wasserfreie, oder rauchende Schwefelsäure, oder das Einfach-Schwefelsäurehydrat einwirken lässt.

a) Bei der Einwirkung von wasserfreier Schwefelsäure auf Naphtalin absorhirt letzteres die Dämpfe derselben und wird dadurch roth gefärbt; lässt man wasserfreie Schwefelsäure in einen Kolben überdestilliren, der trockenes Naphtalin enthält, so bildet sich unter Erwärmung und Entwicklung von wenig schwelliger Säure, eine rothbraune Flüssigkeit, die beim Erkalten geseht; hierbei ist darauf zu sehen, dass jeder Tropfen der überdestillirenden Säure auf freies Naphtalin fällt, sonst wird die zuerst entstandene Verbindung durch den Ueberschuss von Säure geschwärzt und zerstört; es entwickelt sich alsdann, unter Erwärmung, mehr schwellige Säure, und die Erhitzung kann selbst so weit steigen, dass die Masse sich entzündet. Wird das Product, welches bei vorsichtiger Behandlung von Naphtalin mit wasserfreier Schwefelsäure entstanden ist, mit kochendem Wasser behandelt, so scheidet sich ein flüssiger Körper ab, welcher geschmolzenes Naphtalin ist, gemengt mit Sulfonaphtalin und Sulfonaphtalid; die saure Lösung enthält Naphtyldithionsäure, Thionaphtalinsäure, Sulfoglutinsäure und sehr wenig freies Schwefelsäurehydrat.

Destillirt man das aus der wässerigen Lösung abgeschiedene Naphtalin mit Wasser, so geht der grösste Theil des reinen Naphtalins schnell mit den Wasserdämpfen fort, während in der Retorte ein Theil des Wassers mit einer fettartigen Substanz zurückbleibt. Durch Behandeln mit warmem, wasserhaltendem Weingeist wird dieser Rückstand in zwei Producte getrennt, einen löslichen Theil, das Sulfonaphtalin, und einen unlöslichen, das Sulfonaphtalid, welche beide von Berzelius entdeckt sind.

Sulfonaphtalin = $C_{20}H_8SO_2$ (Berzelius) oder Naphtylthionoxyd ($C_{20}H_7$) SO_2 , nach Kolbe; die Formel von Berzelius verlangt mehr Wasserstoff, als die Analyse gab; daher die Formel von Kolbe auch besser mit den analytischen Resultaten übereinstimmt. Ueberdies erklärt die Formel von Kolbe sehr einfach die Entstehung dieser Verbindung aus Naphtylwasserstoff und Schwefelsäure unter Abscheidung von Wasser; es entsteht bei der Einwirkung sowohl von wasserfreier, wie von rauchender oder von gewöhnlicher Schwefelsäure auf Naphtalin, im letzteren Fall in sehr geringer Menge; am besten stellt man es dar, indem man überschüssiges Naphtalin zu rauchender Schwefelsäure bringt, die Flüssigkeit mit Wasser zersetzt, und das abgeschiedene Naphtalin mit Wasser destillirt; der fettartige Rückstand wird mit wasserhaltendem Alkohol erhitzt, worauf beim Erkalten das Sulfonaphtalin in weissen, war-

zigen Massen krystallisirt. Es ist geruch- und geschmacklos, löst sich in kochendem Wasser so viel, dass die Lösung beim Erkalten opalisirt; in Alkohol ist es nur in geringen Mengen löslich, aus einer siedend gesättigten Lösung desselben scheidet es sich beim Erkalten pulverförmig ab; in Aether löst es sich leichter als in Alkohol. Das Naphtylthionoxyd schmilzt bei $+70^{\circ}$, und erstarrt beim Erkalten zu einer harzähnlichen, gelben Masse, die beim Reiben stark elektrisch wird; in einem offenen Gefäß stärker erhitzt, fängt es an zu rauchen, und es bildet sich ein krystallinisches, nicht weiter untersuchtes Sublimat, das nicht mehr Naphtylthionoxyd ist; bei der trockenen Destillation zersetzt es sich unter Entwicklung von schwelliger Säure. Bei längerem Erhitzen mit Salpetersäure oder Salpetersalzsäure löst es sich unter Zersetzung, aber ohne Bildung von Schwefelsäure; Wasser fällt aus der sauren Lösung einen blassgelben Körper, der in Alkohol und Ammoniak mit gelber Farbe löslich ist. Kalilauge löst selbst in der Siedhitze das Sulfonyaphtalin nicht auf.

Sulfonyaphtalid entsteht neben dem vorübergehenden Körper bei der Behandlung von Naphtalin mit wasserfreier oder rauchender Schwefelsäure, in sehr geringer Menge aber nur bei der Einwirkung von Schwefelsäurehydrat; es ist von Berzelius entdeckt, der ihm die Formel $C_{24}H_{10}SO_2$ giebt, die aber durchaus nicht als zweifellos richtig zu betrachten seyn möchte, schon weil nur eine Analyse davon ausgeführt und nur der Kohlenstoff und der Wasserstoff bestimmt ist; eine Schwefelbestimmung dieser Verbindung ist gar nicht gemacht worden, und der Wasserstoffgehalt zu hoch angenommen, da die Rechnung 0,2 Procent mehr giebt als die Analyse. Nach den Resultaten der Elementaranalyse kann das Sulfonyaphtalid Naphtylthionoxyd seyn, welches noch etwas unverändertes Naphtalin zurückhält.

Das Sulfonyaphtalid bleibt beim Behandeln der fettartigen Masse mit wasserhaltendem Weingeist als ein weißes Pulver zurück, das sich in wasserfreiem Alkohol beim Kochen schwierig löst, und beim Erkalten, sowie beim Abdampfen der Lösung in krystallinischen Körpern sich abscheidet. Es ist unlöslich in Wasser, und wenig löslich in Aether, geruch- und geschmacklos, schmilzt weit unter $+100^{\circ}$, und erstarrt nicht krystallinisch. An offener Luft erhitzt, sublimiren daraus zwei neue Producte, von denen das eine krystallinisch, das andere amorph ist; bei der Destillation in einer Retorte zersetzt es sich unter Entwicklung von schwelliger Säure. Gegen Königswasser und Kalilösung verhält es sich ähnlich wie das Naphtylthionoxyd.

Bei der Einwirkung von Wasser auf die durch Behandeln des Naphtalins mit wasserfreier Schwefelsäure erhaltene Masse, entsteht eine saure Lösung, welche neben wenig freier Schwefelsäure hauptsächlich Naphtyldithionsäure und Thionaphtalinsäure (siehe diese unter: Naphtyldithionsäuren) enthält, daneben aber auch noch einige weniger untersuchte Säuren, von denen Berzelius die eine als Sulfolglutinsäure oder Glutinunterschwefelsäure bezeichnet. Zur Abscheidung dieser Säure wird die saure, wässrige Lösung, nach Abscheidung des Naphtalins und der anderen in Wasser unlöslichen Bestandtheile, mit kohlensaurem Baryt gesättigt; es bildet sich ein röthlicher Niederschlag, schwefelsaurer Baryt, gemengt mit dem Barytsalze eines sauren Harzes und der Sulfolglutinsäure. Durch Kochen des Niederschlags mit einer wässrigen Lösung von überschüssigem kohlensauren

Natron wird er zersetzt; die Lösung enthält jetzt sulfoglutinsaures und überschüssiges kohlen-saures Natron und Harz-Natron; beim Abdampfen der Lösung setzt sich eine klebrige Masse ab, ein Gemenge der neuen Natronsalze; dieses Gemenge wird in Wasser gelöst und mit Salzsäure versetzt, wobei sich eine pechähnliche Masse abscheidet, die ausgewaschen und dann in Ammoniak gelöst wird; die ammoniakalische Lösung fällt man mit essigsaurem Bleioxyd, wäscht den Niederschlag zuerst mit etwas kaltem Wasser aus und kocht dann mit Wasser; es bleibt Harz-Bleioxyd zurück, während das sulfoglutinsaure Bleioxyd sich löst. Diese Lösung wird nun mit Schwefelwasserstoff gefällt, das Schwefelblei scheidet sich sehr langsam ab; nach dem Absetzen wird die klare Flüssigkeit im luftleeren Raum abgedampft, wobei die Sulfoglutinsäure als eine farblose, glasartige, harte Masse erhalten wird, die in Wasser und in Alkohol und auch wenig in Aether löslich ist; die Lösung reagirt sauer. Die wässrige Lösung nimmt bei Zusatz von Salzsäure erst eine milchartige Beschaffenheit an, allmählig sammelt sich die Säure zu farblosen, durchsichtigen, zähen Tropfen. Durch Salpetersäure wird die Säure zersetzt. Die Sulfoglutinsäure sättigt die Basen und treibt selbst die Kohlensäure aus; versetzt man die wässrige Lösung der Säure nach und nach mit kohlen-saurem Alkali, so scheidet sich das Salz in terpen-tinähnlichen Tropfen aus. Alle Salze der Sulfoglutinsäure sind unkry-stallisirbar; das Barytsalz ist nicht ganz unlöslich, es bleibt daher ein Theil gelöst, wenn man die rohe saure Lösung mit kohlen-saurem Baryt sättigt.

b) Bringt man zu rauchender Schwefelsäure überschüssiges Naphtalin, so scheidet sich bei Zusatz von Wasser Naphtalin, gemengt mit Naphtylthionoxyd und Sulfonaphtalid, ab; die saure Lösung enthält freie Schwefelsäure, Naphtyldithionsäure und Thionaphtalinsäure, und wahrscheinlich noch andere in geringeren Mengen vorhandene Säuren, die aber nicht untersucht sind.

c) Einfach-Schwefelsäurehydrat löst das Naphtalin bei $+90^{\circ}$ vollständig auf, und wenn nicht zu viel Naphtalin genommen wurde, so scheidet sich, wenn die Säure etwa $\frac{1}{2}$ Stunde in der Wärme einwirken konnte, bei Zusatz von Wasser, nur wenig unverändertes Naphtalin ab; die saure Lösung enthält Naphtyl-dithionsäure $\text{HO} \cdot (\text{C}_{20}\text{H}_7)^{\wedge} \text{S}_2, \text{O}_5$ und Thionaphtalinsäure $2 \text{HO} \cdot \left\{ \begin{array}{l} \text{C}_{20} \\ \text{SO}_3 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_6 \\ \text{SO}_2 \end{array} \right\}^{\wedge} \text{S}_2, \text{O}_5$, das erstere eine

gepaarte Verbindung von Naphtyl mit Dithionsäure, das letztere eine Doppelsäure von Schwefelsäure mit Thionaphtyldithionsäure. (Näheres in d. Art. Naphtyldithionsäuren.) Außerdem bildet sich zuweilen, und stets nur in geringer Menge, eine andere Säure, die sich dadurch unterscheidet, dass ihr Barytsalz beim Erhitzen sich zersetzt, ohne mit Flamme zu brennen. Nach Faraday, der diese Säure zuerst bemerkte, bildet sie sich besonders, wenn 1 Theil Naphtalin in 2 Theilen Schwefelsäurehydrat gelöst, und die Lösung dann so stark erhitzt wird, als sie es ertragen kann, ohne schweflige Säure zu entwickeln. Das Barytsalz der unbekanntnen Säure schlägt sich dann, beim Sättigen der rohen sauren wässrigen Lösung durch kohlen-sauren Baryt, mit schwefelsaurem Baryt gemengt, nieder, und kann daraus durch Auskochen mit Wasser und Verdunsten der wässrigen Lösung erhalten werden. Es bilden sich kleine, harte Krystalle, die in Wasser und

in Alkohol schwer löslich sind; auf Platinblech erhitzt, glimmt dieses Barytsalz wie Zunder fort. Aus dem Bleisalz lässt sich durch Schwefelwasserstoff und Abdampfen die Säure als eine schuppig krystallinische Masse erhalten, die sich zart anfühlt, sich an der Luft nicht verändert, aber durch Einwirkung von Sonnenlicht gelbbraun färbt. Das Kalisalz dieser Säure ist in Wasser und Alkohol leicht löslich; es krystallisirt in Schuppen.

Das Barytsalz enthält dieselbe Menge Baryt wie der naphtyldithionsaure Baryt. Das Bleisalz ist dem Barytsalz ganz ähnlich. (Faraday, Berzelius.)

8) Naphthalin mit doppelt-chromsaurem Kali. Wird Naphthalin mit doppelt-chromsaurem Kali unter Zusatz von Schwefelsäure oder Salzsäure erhitzt, so bilden sich, je nach der Concentration und der Temperatur der Lösung, verschiedene Producte. Laurent giebt an, dass er ein Mal einen schönen, rothen Farbstoff erhalten habe, der in Alkalien löslich war, und durch Säuren unverändert aus der Lösung gefällt wurde, er nennt ihn Carminaphton, seine Zusammensetzung soll $C_{18}H_4O_8$ seyn.

Ein anderes Product, welches sich unter nicht näher angegebenen Umständen bildet, ist die Naphteensäure (Laurent), deren Zusammensetzung $C_{10}H_8O_4$ seyn soll (Laurent); der Rückstand der Einwirkung von doppelt-chromsaurem Kali und Schwefelsäure mit Wasser behandelt, gab eine Lösung, aus der nach einigen Monaten Chromalaun krystallisirt war, gemengt mit kleinen, weissen Körnern. Diese letzteren wurden mit Alkohol abgewaschen und der Rückstand durch Sublimation gereinigt. Dieser Körper ist in Wasser schwer löslich, er schmilzt etwas über 100° . Sein Atomgewicht ist noch nicht bestimmt.

9) Naphthalin mit Fett. Ueber die Einwirkung von Fett auf Naphthalin hat Rossignon eine sehr unvollständige Untersuchung angestellt, und Angaben gemacht, ohne ihre Richtigkeit in irgend einer Art zu beweisen, daher diese Untersuchung ziemlich werthlos ist.

Wird ein Gemenge von 1 bis 2 Thln. Fett mit 1 Thl. Naphthalin Wochen lang der Einwirkung der Luft ausgesetzt, so absorbiert es Sauerstoff und soll dann einen Kohlenwasserstoff enthalten, der ohne Russ brennt (?), und einen sauerstoffhaltenden Körper, den Rossignon, auch ohne Gründe dafür anzugeben, Naphtoleinsäure nennt. Durch Aether lässt sich diese Säure ansziehen, während der Kohlenwasserstoff sich darin nur schwierig löst, dagegen in reinem, siedenden Alkohol leicht löslich ist.

Die Naphtoleinsäure soll bei $+20^\circ$ schmelzen, bei $+75^\circ$ schon unter theilweiser Zersetzung schwache Dämpfe bilden, den Geruch des Naphthalins zeigen, wie Oel brennen, mit den erdigen Alkalien und den eigentlichen Metalloxyden unlösliche, unkrystallisirbare Salze bilden. Es fehlen alle nähere Angaben, warum die Säure als Naphtoleinsäure bezeichnet ist; die ganze Untersuchung kann daher keinen Anspruch auf Vertrauen machen.

Fe.

Naphthalinchlorid s. Naphtylchlorüre.

Naphthalinsäure syn. mit Phtalsäure (s. d. Art.), ein Product der Einwirkung von Salpetersäure auf Naphthalin, welches nicht mehr 20 Aeq. Kohlenstoff enthält, daher auch nicht mehr als Naphthalinverbindung bezeichnet werden kann.

Fe.

Naphtalinschwefelsäure oder Naphtalinunterschwefelsäure syn. mit Naphtyldithionsäure (s. d. Art.). *Fe.*

Naphtalol nennt Gerhardt eine Verbindung = $C_{20}H_6O_4$, welche für sich nicht bekannt ist, und der Aldehyd der Chlornaphtisinsäure: $HO \cdot C_{20} \left\{ \begin{array}{l} H_4 \\ Cl \end{array} \right. O_5$ (s. Naphtylchlorür Verwandlungen 2) durch Salpetersäure) wäre; das Chloroxenaphtosoyd und das Chloroxenaphtalisoxyd (s. Naphtylchlorür durch Salpetersäure) sind nach ihm Doppelchlornaphtalol ($C_{20} \left\{ \begin{array}{l} H_4 \\ Cl_2 \end{array} \right. O_4$) u. Sechsfach-Chlornaphtalol ($C_{20}Cl_6O_4$).
Fe.

Naphtamein, ein Zersetzungsproduct des Naphtylamins (s. d. Art. Verwandlungen durch Sauerstoff). *Fe.*

Naphtan, Naphten, Naphtin, Naphton, Naphtun sind Verbindungen, in welchen $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$ oder $4\frac{1}{2}$ Aeq. Wasserstoff durch Chlor u. s. w. ersetzt sind (Laurent). (s. Naphtalin, Umwandlungen). *Fe.*

Naphtas, Naphtes, Naphtis, Naphtos, Naphtus nennt Laurent die Verbindungen des Naphtalins, in welchen 1, 2, 3, 4 oder 5 Aeq. Wasserstoff durch Chlor, Brom, Untersalpetersäure u. s. w. ersetzt sind; diese zu bezeichnen, werden die Sylben Chlo, Bro, Ni u. s. w. vorgesetzt (s. d. Art. Naphtalin, Umwandlungen). *Fe.*

Naphtein s. Braunkohlencampher.

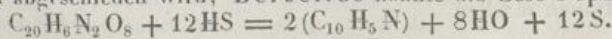
Naphten s. Naphta.

Naphtessaren nennt Gerhardt die aus dem Naphtalin entstandenen Körper, welche 12 Aeq. Wasserstoff + Chlor u. s. w. enthalten, bei den Chlorüren z. B. die Bichlorwasserstoff-Naphtylchlorüre.
Fe.

Naphtessäure, ein Zersetzungsproduct des Naphtalins durch Einwirkung von Chromsäure (Laurent). (s. Naphtalin, Verwandlung 8) durch Chromsäure). *Fe.*

Naphtidin, Seminaphtalidam. Eine organische Base, welche 1844 von Zinin entdeckt ward; ihre Formel ist: $C_{10}H_5N$ oder vielleicht $C_{20}H_{10}N_2$.

Sie entsteht bei Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Nitronaphtylnitrür, Laurent's Nitronaphtalese. 1 Aeq. Nitronaphtylnitrür, dessen empirische Zusammensetzung durch die Formel: $C_{20}H_6N_2O_8$ ausgedrückt wird, nimmt aus 12 Aeq. Schwefelwasserstoff 4 Aeq. Wasserstoff auf um 2 Aeq. der neuen Base zu bilden, die Zinin deshalb Seminaphtalidam nennt, während sich gleichzeitig Wasser erzeugt und Schwefel abgeschieden wird; Berzelius nannte die Base Naphtidin.



Nitronaphtylnitrür.

Naphtidin.

Zur Darstellung der Base wird das Nitronaphtylnitrür in wasserfreien Alkohol gebracht, der zuvor mit Ammoniakgas gesättigt ist; es braucht sich dabei nicht alles zu lösen. Die dunkelbraune Lösung wird mit trockenem Schwefelwasserstoff gesättigt, wobei sich jedenfalls alles Nitrür löst; die Flüssigkeit verändert ihre Farbe und wird zuletzt grün-

lich-braungelb. Beim Erhitzen derselben scheidet sich alsbald Schwefel ab; so oft dann das Kochen stofsweise erfolgt, muss filtrirt werden; setzt sich kein Schwefel mehr ab, so wird die Lösung mit Wasser versetzt, einige Minuten gekocht und siedend heifs filtrirt. Aus dem Filtrat scheidet sich das Naphtidin in kupferrothen Krystallen ab. Der unlösliche Rückstand vom Auskochen bildet eine schwarze, pechähnliche Masse, die man wiederholt mit Wasser auskocht, so lange sie noch Naphtidin giebt. Die unreinen Krystalle werden in siedendem Wasser gelöst; die Lösung wird in eine Flasche filtrirt, die man damit ganz anfüllt, und verschlossen erkalten lässt.

Das reine Naphtidin krystallisirt beim Erkalten in gelben, fast metallisch glänzenden Krystallen, deren Farbe in's Kupferrothe spielt. Es löst sich wenig in kaltem, viel leichter in heissem Wasser; die Lösung ist bräunlich-rothgelb; in Aether oder Alkohol ist es leichter löslich, als in Wasser. Die trockene Base verändert sich an der Luft nicht, auch nicht bei $+100^{\circ}$; bei $+160^{\circ}$ schmilzt sie, und bei wenig erhöhter Temperatur sublimirt ein Theil derselben; bei $+200^{\circ}$ siedet sie und destillirt zum Theil unverändert über, ein grosser Theil wird aber dabei zersetzt. An der Luft erhitzt, lässt sie sich entzünden, und brennt mit rufsender Flamme, unter Verbreitung eines naphthalinartigen Geruchs.

Feucht oxydirt sich das Naphtidin leicht an der Luft und verwandelt sich dabei in einen braunen Körper. Aehnliche Veränderungen bewirken Chlor, Salpetersäure und chlorsaures Kali; die hier entstehenden Producte sind noch nicht weiter untersucht.

Naphtidin-Salze. Das Naphtidin ist eine schwache Basis, seine Salze sind meist schwer löslich in Alkohol; sie werden daher leicht erhalten, wenn eine weingeistige Lösung der Base nach und nach mit wässriger Säure versetzt wird, wobei darauf zu sehen ist, dass eine geringe Menge Basis im Ueberschuss bleibt; das entstehende Salz scheidet sich sogleich krystallinisch ab, so dass die Lösung, wenn sie nicht sehr verdünnt war, fast ganz erstarrt. Durch Auswaschen mit Alkohol werden die Salze gereinigt, und zuletzt im luftleeren Raum getrocknet, da sie sich feucht an der Luft leicht verändern. Salpetersaures Naphtidin lässt sich nicht darstellen, da die Säure selbst im verdünnten Zustande zersetzend auf die Base einwirkt. — Aus den wässrigen Lösungen der Salze fallen die Alkalien das Naphtidin als ein röthliches, krystallinisches Pulver.

Chlorwasserstoff-Naphtidin: $C_{10}H_5N, HCl$. Wenn eine weingeistige Lösung der Base mit concentrirter Salzsäure versetzt wird, so erstarrt sie zu einem Brei von silberglänzenden Blättchen. Im Vacuum über Kalk getrocknet, ist das Salz weifs und krystallinisch. Es ist schwer löslich in Wasser oder Alkohol. Das trockene Salz verändert sich nicht an der Luft, feucht oder in Lösung wird es braun, beim Erhitzen zersetzt es sich.

In Lösung mit Platinchlorid versetzt, bildet sich ein gelblich-braunes Pulver: $C_{10}H_5N, HCl + PtCl_2$.

Mit Quecksilberchlorid bildet es ein leicht lösliches, in weissen, silberglänzenden Blättchen krystallisirendes Salz.

Schwefelsaures Naphtidin: $C_{10}H_5N, HO.SO_3$. Die weingeistige Lösung der Base wird mit nicht zu verdünnter Schwefelsäure bis zur nicht vollständigen Neutralisation versetzt; es bildet sich hierbei

ein krystallinischer Niederschlag; der ausgewaschene und abgepresste Krystallbrei wird im Vacuum getrocknet.

Das trockene Salz ist ein weißes, mattes Pulver, in Wasser und Weingeist schwer löslich, und wird dabei zum Theil zersetzt. Trocken verändert es sich auch bei $+100^{\circ}$ noch nicht an der Luft; feucht oder in Lösung färbt es sich dabei rasch braun.

Cyanwasserstoff scheint sich nicht mit Naphtidin zu verbinden; Schwefelcyanwasserstoff giebt ein in glänzenden Blättchen krystallisirendes Salz.

Das oxalsaure Naphtidin ist ein weißes Krystallpulver; aus der heißen alkoholischen Lösung scheidet es sich in krystallinischen Blättchen ab.

Phosphorsaures Naphtidin bildet schwer lösliche, weiße Schuppen, die aus der heißen Lösung unverändert krystallisiren.

Weinsaures Naphtidin bildet strahlenförmig gruppirte Krystallnadeln, die sich in Wasser und Alkohol ziemlich leicht, in Aether schwer lösen.

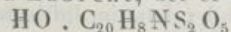
Fe.

Naphtinschwefelsäure oder Naphtinunterschweifelsäure syn. mit Thionaphtalinsäure (s. d. unter Naphtyldithionsäuren b).

Fe.

Naphtionsäure, Amidonaphtyldithionsäure, Sulfonynaphtalidamsäure. Die Naphtionsäure ¹⁾ ist von Piria als ein Product der Einwirkung von schwefligsaurem Ammoniak auf Naphtylnitrür entdeckt. Ihre procentische Zusammensetzung ist dieselbe wie die der Thionaphtamsäure, nämlich bei 100° getrocknet $= \text{HO} \cdot \text{C}_{20}\text{H}_8\text{NS}_2\text{O}_5$; dem Verhalten nach ist die Naphtionsäure richtiger als Amidonaphtyldithionsäure $= \text{HO} \cdot (\text{C}_{20} \begin{matrix} \text{H}_6 \\ \text{H}_2\text{N} \end{matrix}) \text{S}_2, \text{O}_5$ (Kolbe) zu betrachten.

Identisch mit dieser Naphtionsäure von Piria ist unstreitig die Sulfonynaphtalidamsäure von Laurent, der er die Formel giebt:



und welche er durch Behandeln der Nitronaphtyldithionsäure (s. Naphtylnitrüre, Verwandlung 2) durch Schwefelsäure, und Naphtyldithionsäure, Verwandlung durch Salpetersäure) mit Schwefelammonium, und weiter auch durch Erhitzen des sogenannten Carbamid-Naphtalidams mit Schwefelsäure erhält (s. Naphtylamin-Salze: oxalsaures Naphtylamin).

Die bei der Bereitung des rohen thionaphtamsauren Ammoniaks (s. Thionaphtamsäure unter Naphtylnitrüre, Verwandlung durch schwefligsaures Ammoniak) erhaltene Mutterlauge enthält naphtionsaures Ammoniak; dieses Salz wird durch Chlorwasserstoffsäure zersetzt, dabei schlägt sich unreine Naphtionsäure als ein röthlich-weißes Pulver nieder, welches durch eine violettrothe, harzige Substanz und andere Zersetzungsproducte der Thionaphtamsäure verunreinigt ist. Um dieselbe zu reinigen, wird sie zuerst mit kaltem Wasser, und später mit Alkohol abgewaschen, so lange, bis diese Flüssigkeiten farblos abfließen; da die Luft aber verändernd auf die feuchte Säure einwirkt; so wäscht man in einem Verdrängungsapparat und mit ausgekochtem Wasser aus. Die

¹⁾ Literatur s. unter Thionaphtamsäure.

rohe Säure wird dann in Natron- oder Kalksalz verwandelt, das Salz durch Umkrystallisiren farblos dargestellt, mit reiner Salzsäure zersetzt, und der Niederschlag zuletzt bei Abschluss der Luft zuerst mit Wasser, dann mit Alkohol ausgewaschen und getrocknet.

Die Naphtionsäure, aus kalten Lösungen gefällt, ist ein weißes, dem Asbest ähnliches, voluminöses Pulver, aus siedenden Lösungen schlägt sie sich in kleinen, weißen, leichten, seideartigen Krystallen nieder; sie ist geruch- und geschmacklos, löst sich bei gewöhnlicher Temperatur nur in 2000 Thln. Wasser, in der Siedhitze ist sie etwas leichter löslich; auch in Alkohol ist sie kaum löslich. Bei 100° getrocknet, verliert sie 1 Aeq. Krystallwasser. Auf Platinblech erhitzt, verbrennt sie, unter Bildung von schwelliger Säure und Verbreitung eines aromatischen, dem Bittermandelöl ähnlichen Geruchs.

Die Naphtionsäure ist sehr beständig, concentrirte Salzsäure wirkt selbst beim Kochen weder lösend, noch verändernd auf dieselbe ein; Schwefelsäure löst sie in mäßiger Wärme, und Wasser fällt sie wieder aus dieser Lösung; erst beim Erhitzen bis 220° wird sie durch Schwefelsäure gefärbt unter Entbindung von schwelliger Säure.

Oxydirende Körper wirken zersetzend auf die Naphtionsäure ein; schon die Luft verändert wenigstens die feuchte Säure langsam; verdünnte Salpetersäure scheidet dieselbe unverändert aus ihren Salzen ab; concentrirte Salpetersäure, besonders wenn sie heiß ist oder salpetrige Säure enthält, zersetzt die Säure unter Bildung eines braunen Harzes. Chlorgas, in die Lösung eines naphtionsauren Salzes geleitet, färbt dieselbe braun, und es scheidet sich alsbald ein Harz von gleicher Farbe aus; doppelt-chromsaures Kali für sich, oder mit Salpetersäure versetzt, hat eine ähnliche Wirkung.

Naphtionsaure Salze. Die Naphtionsäure ist eine starke Säure, und neutralisirt die Alkalien vollständig; mit den Metalloxyden bildet sie sauer reagirende Salze; schon bei gewöhnlicher Temperatur wirkt sie zersetzend auf die essigsuren Salze. Die naphtionsauren Salze sind alle löslich und krystallisirbar; sie sind oft durch eine fremde Substanz schwach röthlich gefärbt, und werden davon am besten durch Krystallisiren aus schwachem Alkohol gereinigt, wobei der Farbstoff gelöst bleibt.

Die Lösungen der naphtionsauren Salze sind ähnlich schillernd, wie die sauren Chininlösungen; 1 Thl. Natronsalz in 200000 Thln. Wasser gelöst, zeigt noch ein Opalisiren. Aus den Lösungen der Salze scheidet die Mineralsäuren die Naphtionsäure ab; Essigsäure zersetzt die wässerigen Lösungen nicht, in weingeistiger Lösung zersetzt sie nur einzelne Salze und diese unvollständig.

Naphtionsaures Ammoniak. Dieses Salz ist in Wasser wie in Alkohol sehr leicht löslich, aber krystallisirt nur schwierig.

Naphtionsaurer Baryt. Man löst 1 Thl. Chlorbaryum und 2 Thle. krystallisirtes naphtionsaures Natron in 10 Thln. kochendem Wasser; beim Erkalten der Lösung krystallisirt naphtionsaurer Baryt, der durch zweimaliges Umkrystallisiren gereinigt wird. — Auch durch Sättigen von Barytwasser mit Naphtionsäure kann man dieses Salz erhalten. Es krystallisirt aus einer concentrirten, siedenden Lösung in glimmerartigen, weißen Blättchen, die einen schwachen Stich in's Rothe zeigen. Aus verdünnten Lösungen, die erst beim Erkalten krystallisiren, erhält man es in großen, durchsichtigen, rhombischen Blättchen.

Die Krystalle des Barytsalzes verwittern außerordentlich schnell, und werden undurchsichtig. Es liefs sich daher der Gehalt an Krystallwasser in den Salzen nicht bestimmen.

Naphtionsaures Bleioxyd: $\text{PbO} \cdot (\text{C}_{20} \begin{smallmatrix} \text{H}_6 \\ \text{NH}_2 \end{smallmatrix}) \text{S}_2 \cdot \text{O}_5 + 2 \text{HO}$.

Wird salpetersaures Bleioxyd in einer hinreichend concentrirten Lösung von naphtionsaurem Natron in der Wärme gelöst, so krystallisirt beim Erkalten das Bleisalz in roth gefärbten Nadeln. Es löst sich etwas in Wasser; die Lösung röthet Lackmus, durch längeres Kochen wird sie roth und krystallisirt dann nicht mehr. Die Krystalle sind in Alkohol nicht löslich; bei $+ 150^\circ$ verlieren sie 2 Aeq. Krystallwasser.

Naphtionsaures Kali: $\text{KO} \cdot (\text{C}_{20} \begin{smallmatrix} \text{H}_6 \\ \text{NH}_2 \end{smallmatrix}) \text{S}_2 \cdot \text{O}_5$. Die rohe Säure wird in der Siedhitze mit kaustischem Kali neutralisirt; die Flüssigkeit bräunt sich dabei; beim Erkalten krystallisirt unreines Kalisalz, das sich durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus möglichst wenig Alkohol reinigen lässt. Die Krystalle sind wasserfrei, bilden kleine, glimmerartige, schwach gefärbte Blättchen, die ziemlich leicht löslich in Wasser und Alkohol sind; bei Gegenwart von Kali löst es sich in Wasser wie in Alkohol viel weniger, als in reinem Wasser oder Alkohol.

Naphtionsaurer Kalk: $\text{CaO} \cdot (\text{C}_{20} \begin{smallmatrix} \text{H}_6 \\ \text{NH}_2 \end{smallmatrix}) \text{S}_2 \cdot \text{O}_5 + 8 \text{HO}$.

Die rohe Säure wird mit Kalkmilch gekocht, und das Filtrat abgedampft; die gebildeten Krystalle werden durch Waschen mit Alkohol von einer harzartigen Substanz befreit; durch Umkrystallisiren aus siedendem Wasser, mit Zusatz von etwas Thierkohle, erhält man das Salz rein. Die Grundform der Krystalle ist ein monoklinoedrisches Prisma mit der basischen Endfläche, welche zu der stumpfen Kante des Prismas unter einem Winkel von $48^\circ 38'$ geneigt ist. Die Flächen des Prismas bilden in den diagonalen Seitenkanten $i:i$ einen Winkel von $117^\circ 4'$.

Die einzelnen Krystalle sind weiß, fettglänzend, in Masse zeigen sie eine rosenrothe Färbung; sie sind nicht ganz durchsichtig; an der Luft verändern sie sich nicht; bei 100° verlieren sie 7 Aeq. Krystallwasser, bei 140° erst entweicht das achte Aequivalent. — Sie lösen sich leicht in Wasser; die Lösung reagirt neutral, färbt sich allmähig an der Luft. In Alkohol ist das Salz nicht löslich.

Naphtionsaure Magnesia: $\text{MgO} \cdot (\text{C}_{20} \begin{smallmatrix} \text{H}_6 \\ \text{NH}_2 \end{smallmatrix}) \text{S}_2 \cdot \text{O}_5 + 8 \text{HO}$.

Zur Darstellung des Salzes lässt man kohlenaure Magnesia mit der rohen Säure und Wasser sieden; aus dem Filtrat krystallisirt ein etwas gefärbtes Salz, das durch mehrmaliges Lösen in schwachem Alkohol umkrystallisirt und gereinigt wird. Das Magnesiasalz krystallisirt aus heißen concentrirten Lösungen in langen, zweiflächig zugeschärften, rhombischen Prismen, welche 8 Aeq. Krystallwasser enthalten, sie absorbiren bei gewöhnlicher Temperatur rasch Feuchtigkeit und werden undurchsichtig. Die von den Krystallen abgegossene Mutterlauge giebt beim Abdampfen im Vacuum roth gefärbte, monoklinoedrische Prismen mit der basischen Endfläche, deren schärfere Kanten $76^\circ 22'$ messen, und an denen die basische Endfläche unter $46^\circ 57'$ zu den schärferen Prismaanten geneigt ist. Diese Krystalle enthalten 10 Aeq. Krystallwasser, das bei 100° nur zum Theil fortgeht.

Naphthionsaures Natron: $\text{NaO} \cdot (\text{C}_{20} \begin{matrix} \text{H}_6 \\ \text{NH}_2 \end{matrix}) \text{S}_2 \text{O}_5 + 8 \text{H}_2\text{O}$.

Die rohe Säure wird mit kohlenurem Natron und etwas 60 procentigem Weingeist erwärmt; die aus dem Filtrat erhaltenen Krystalle werden gepulvert, mit einer concentrirten Lösung von Aetznatron in Alkohol ausgewaschen; den Rückstand endlich löst man in der geringsten Menge schwachen Alkohols, mit Zusatz von etwas Thierkohle. Daraus krystallisirt alsdann das naphthionsaure Natron in weissen, oder schwach gelblichen, monoklinoedrischen Prismen; das trockene Salz verändert sich an der Luft nicht, ist leicht löslich in Wasser und Alkohol, die Lösung schmeckt schwach süßlich, färbt sich an der Luft, besonders leicht im Sonnenlicht, braun. Eine gesättigte Lösung des Salzes in Wasser oder Weingeist wird durch die fixen Alkalien gefällt. Das Salz ist unlöslich in Aether. Bei 100° verlieren die Krystalle 7 Aeq. Wasser, erst bei $+130^\circ$ geht das letzte Krystallwasser fort. Das getrocknete Salz nimmt an der Luft wieder 8 Aeq. Wasser auf, und zeigt dann in wässerigen Lösungen alle Eigenschaften des nicht getrockneten Salzes; in wässrigem Alkohol löst es sich jedoch erst beim Kochen vollständig, und krystallisirt aus der Lösung beim Erkalten in blumenkohlartig zusammengewachsenen Krystallen, die aber bald wieder in die ursprüngliche monoklinoedrische Form übergehen.

Naphthionsaures Silberoxyd: $\text{AgO} \cdot (\text{C}_{20} \begin{matrix} \text{H}_6 \\ \text{NH}_2 \end{matrix}) \text{S}_2 \text{O}_5 + 2 \text{H}_2\text{O}$.

Beim Versetzen einer Lösung von naphthionsaurem Natron mit einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd schlägt sich das Silbersalz als ein weisses, käsiges Pulver nieder, welches sich zuweilen schnell in kleine, diamantglänzende Krystalle verwandelt, die gleiche Zusammensetzung haben mit dem pulverigen Niederschlag. Das Salz ist im Wasser etwas löslich; am Licht wird es grau, ohne sich weiter zu zersetzen. Bei 120° verliert es die 2 Aeq. Wasser.

Naphthionsaures Silberoxyd - Ammoniak: $\text{AgO} \cdot (\text{C}_{20} \begin{matrix} \text{H}_6 \\ \text{NH}_2 \end{matrix}) \text{S}_2 \text{O}_5 + 2 \text{NH}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$. Wird das Silbersalz in heissem Wasser mit Zusatz von etwas Ammoniak gelöst, so krystallisirt beim Erkalten das Silberoxyd-Ammoniaksalz in weislich-grauen Krystallkörnern; am Licht verändert es sich wenig, beim Erwärmen verliert es Wasser und Ammoniak gleichzeitig.

Naphthionsaures Zinkoxyd. Das Zinksalz wird erhalten, indem man 1 Thl. schwefelsaures Zinkoxyd und 2 Thle. naphthionsaures Natron in wenig siedendem Wasser löst; beim Erkalten krystallisirt es in grossen, dem Naphtalin ähnlichen Blättchen von Perlmutterglanz. Es löst sich in Wasser, und in der Wärme selbst in wasserfreiem Alkohol. Erst bei $+150^\circ$ verliert es alles Krystallwasser.

Die Lösung von naphthionsaurem Natron wird von Eisenchlorid ziegelroth gefällt, von Platinchlorid hellgelb; Goldchlorid färbt sie zuerst roth, und dann schlägt sich reducirtes Gold nieder; schwefelsaures Kupferoxyd fällt naphthionsaures Natron nicht, werden die Lösungen zusammen abgedampft, so schlägt sich Kupferoxydul nieder; Ferrocyan-, Ferridcyankalium und weinsaures Antimonoxyd-Kali zeigen keine bestimmte Reaction.

Fe.

Naphtol s. Naphta.

Naphtoleinsäure ist ein Product der Einwirkung von Fett auf Naphtalin (s. Naphtalin, Verwandlungen 9) durch Fett). Fe.

Naphtum nennt Laurent das Naphtalin.

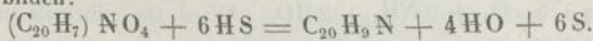
Naphtyl¹⁾. Kolbe betrachtet das Naphtalin ($C_{20}H_{18}$) dem Benzol analog, als eine Wasserstoffverbindung eines Radicals ($C_{20}H_7$), des Naphtyls. Durch Einwirkung von Chlor, Salpetersäure, Schwefelsäure u. s. w. auf das Naphtalin entstehen dann Verbindungen des Naphtyls mit Chlor, Untersalpetersäure u. s. w., Naphtylchlorüre, Naphtylnitrür u. s. w. Aber auch der Wasserstoff des Radicals kann bis zu einem gewissen Grade durch Chlor u. s. w. ersetzt werden, und das Radical ist dann Chlornaphtyl, Bichlornaphtyl u. s. w., oder Nitronaphtyl, Binitronaphtyl und so fort.

Von einem solchen, bis zu einem gewissen Grade veränderlichen Radicale ausgehend, ist es allein möglich, die zahlreichen Umsetzungsproducte des Naphtalins zu gruppiren und übersichtlich zu ordnen, wie Kolbe es zuerst gezeigt hat. Fe.

Naphtylamin, Naphtalidin, Naphtalidam. Diesen letzten Namen, aus Naphtalin und Ammoniak gebildet, gab Zinin einer von ihm 1842 entdeckten künstlichen organischen Base.

Ihre Zusammensetzung wird ausgedrückt durch die Formel: $C_{20}H_9N$; sie enthält die Elemente von Naphtyl und Amid, lässt sich als Ammoniak betrachten, in welchem 1 Aeq. Wasserstoff durch Naphtyl ($C_{20}H_7$) ersetzt ist, = $C_{20}H_7 \left\{ \begin{array}{l} H_7 \\ H_2 \end{array} \right\} N$. Nach Berzelius ist sie eine gepaarte Base von $C_{20}H_6$ mit Ammoniak (NH_3).

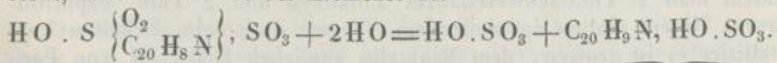
1) Das Naphtylamin entsteht durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf die ammoniakalische Lösung des Naphtylnitrürs ($C_{20}H_7$)NO₄, indem dieses aus 6 Aequivalenten Schwefelwasserstoff den Wasserstoff aufnimmt und den Schwefel abscheidet, wobei sich Naphtylamin und Wasser bilden:



Naphtylnitrür

Naphtylamin

Die Bildung des Naphtylamins findet auch Statt, wie Piria gezeigt hat, bei dem Zerfallen der freien Thionaphtamsäure, welche durch Einwirkung von schwefligsaurem Ammoniak auf Naphtylnitrür entsteht, unter Aufnahme der Elemente des Wassers:



Thionaphtamsäure

Schwefelsaures Naphtylamin

Um Naphtylamin darzustellen, übergießt man 1 Thl. Naphtylnitrür mit 10 Thln. starkem Weingeist, und setzt so viel Ammoniak zu, dass das Nitrür sich ganz oder zum größten Theil löst. Die Flüssigkeit wird sodann mit Schwefelwasserstoff übersättigt, bis die Lösung eine schmutzigrüne Farbe angenommen hat; sie enthält jetzt Naphtylamin-Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium in Weingeist gelöst. Versucht man den Alkohol abzudestilliren, so scheidet sich viel Schwefel ab,

¹⁾ Ann. d. Chem. u. Pharm. LXXVI, S. 39.

und die Flüssigkeit stößt beim Kochen so stark, dass die Destillation unterbrochen und die Flüssigkeit filtrirt werden muss, worauf das Filtrat weiter destillirt wird; dabei tritt aber bald wieder Abscheiden von Schwefel und damit das Stofsen ein. Es ist deshalb besser, die alkoholische Flüssigkeit mit Schwefelsäure zu versetzen; es entwickelt sich hierbei Schwefelwasserstoff, und schwefelsaures Ammoniak scheidet sich ab; bei Zusatz von mehr Schwefelsäure erstarrt die Flüssigkeit zu einem flüssigen Krystallbrei, in Folge der Abscheidung von schwefelsaurem Naphtylamin, da dieses Salz in Wasser, wie in kaltem Alkohol ziemlich schwer löslich ist. Das schwefelsaure Salz wird abfiltrirt, dann aus kochendem Weingeist umkrystallisirt und aus der Lösung in Wasser durch überschüssiges Ammoniak gefällt; nach wenigen Minuten scheidet sich das Naphtylamin krystallinisch aus, indem die Flüssigkeit sich mit meist glatten Nadeln füllt. (Zinin.)

2) Sehr leicht und rein lässt sich das Naphtylamin auch aus Thionaphtamsäure darstellen. Das Ammoniaksalz dieser Säure, welches durch Einwirkung des sauren schwefligsauren Ammoniaks auf Naphtylnitrit erhalten ist, wird, nachdem man es durch Krystallisation vom naphtionsauren Ammoniak getrennt hat, in Wasser gelöst und mit verdünnter Schwefelsäure versetzt; bei Erwärmung der Flüssigkeit erfolgt alsdann die Zersetzung schon vor dem Sieden derselben; das schwefelsaure Naphtylamin scheidet sich in blättrigen, krystallinischen Massen ab; beim weiteren Erhitzen bis zum Sieden löst sich das Salz wieder, und alle Thionaphtamsäure wird dann vollständig zersetzt. Das beim Erkalten krystallisirende Salz wird durch Umkrystallisiren gereinigt, und dann in heißer wässriger Lösung mit Ammoniak zersetzt (Piria) ¹⁾.

3) Auch durch trockene Destillation eines thionaphtamsauren Salzes mit einem Ueberschuss von frisch gelöschtem Kalk kann man Naphtylamin in großer Menge und rein darstellen. Man nimmt hierzu chlorwasserstoffsaures Naphtylamin, wie es durch Kochen von thionaphtamsaurem Salz mit Zusatz von Salzsäure und Fällen der Schwefelsäure durch Chlorbaryum erhalten wird, und destillirt dasselbe nach dem Trocknen mit Kalkhydrat, worauf man reines Naphtylamin erhält (Piria).

Das reine Naphtylamin krystallisirt in feinen, weißen, seideglänzenden, flachen Nadeln; es hat einen starken, unangenehmen Geruch, schmeckt scharf und bitter, ist fast unlöslich in Wasser, löst sich aber leicht in Aether oder in heißem Weingeist, aus welcher Lösung es durch Wasser niedergeschlagen wird. Es schmilzt bei $+50^{\circ}$ und destillirt bei über $+300^{\circ}$ als ein gelbliches Oel unzersetzt über; ein einzelner Tropfen des Oels erstarrt beim ruhigen Stehen oft erst nach längerer Zeit, aber augenblicklich beim Berühren zu einer, durch Einwirkung der Luft gelblich gewordenen, krystallinischen Masse. In gut verschlossenen Gläsern aufbewahrt, sublimiren sich zuweilen einzelne lose Blättchen von Naphtylamin.

Zersetzungen des Naphtylamins. 1) Durch Sauerstoff oder Chlor. Bei gewöhnlicher Temperatur wirkt der Sauerstoff der Luft nur langsam auf festes Naphtylamin ein; sobald es flüssig ist, zeigt

¹⁾ Annalen der Chemie und Pharmacie LXXVIII, S. 62. — Jahresbericht von Liebig und Kopp, 1850, S. 509.

sich diese Einwirkung stärker. An der Luft erhitzt, verbrennt es mit gelber, rufsender Flamme und mit Zurücklassung von viel Kohle. Chlor verändert das Naphtylamin bei gewöhnlicher Temperatur nicht, im geschmolzenen Zustande wird es durch Chlor zum Theil zersetzt; es bildet sich eines Theils ein harzähnlicher Körper, anderen Theils chlorwasserstoffsäures Naphtylamin. Nicht zu sehr verdünnte Salpetersäure oder solche, die salpetrige Säure enthält, verwandelt die Naphtylbase in ein braunes Pulver, das sich in Weingeist mit rother Farbe löst; ein Theil des Pulvers bleibt in der Säure gelöst und scheidet sich erst beim Verdampfen derselben ab, zuweilen gemengt mit grün glänzenden, dem Murexid ähnlichen Schuppen.

Eisenchlorid, salpetersaures Silberoxyd, Goldchlorid und viele oxydirende Körper bringen in Naphtylaminlösungen einen schön azurblauen Niederschlag hervor, der bald nach seinem Entstehen purpurfarbig wird; dieser farbige Niederschlag enthält ein neues Zersetzungsproduct des ungefärbten Naphtylamins, das Naphtamein, welches 1850 von Piria entdeckt ward¹⁾. Die Färbung, welche die Naphtylaminosalze, wie die thionaphtamsauren Salze an der Luft annehmen, rührt wahrscheinlich immer von der Bildung von Naphtamein her.

Zur Darstellung von Naphtamein wird chlorwasserstoffsäures Naphtylamin in Alkohol gelöst, und mit so viel Wasser versetzt, dass die Lösung noch klar bleibt; ist die Lösung trübe geworden, so giebt man wieder etwas Weingeist zu; einer solchen Lösung wird nun, unter fortwährendem Umrühren, eine verdünnte Lösung von Eisenchlorid tropfenweise, bis zum schwachen Ueberschuss zugesetzt, der entstandene Niederschlag zuerst mit Wasser abgewaschen, so lange er noch Salzsäure enthält, dann mit Alkohol ausgewaschen und der Rückstand im luftleeren Raum getrocknet.

Die Zusammensetzung des Naphtameins ist nicht ermittelt; die bei seiner Darstellung vom Niederschlag abfiltrirte Flüssigkeit enthält Chlorammonium und Eisenchlorür; demnach hat das Naphtylamin durch das Eisenchlorid Sauerstoff aufgenommen, oder Wasserstoff abgegeben, und die Elemente des Ammoniaks verloren.

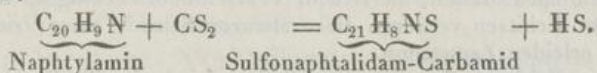
Das Naphtamein ist ein amorphes, leichtes Pulver von dunkler Purpurfarbe, dem Orcein ähnlich, in Wasser, Ammoniak und Kali unlöslich, auch in Alkohol löst es sich nur wenig, in Aether dagegen leicht und mit Purpurfarbe; beim Verdunsten der Lösung fällt das Naphtamein wieder als amorphes Pulver nieder. Concentrirte Schwefelsäure löst dasselbe in der Kälte mit indigoblauer Farbe, durch Wasser wird es unverändert daraus gefällt. In concentrirter Essigsäure löst es sich mit schön violetter Farbe; Wasser fällt es aus dieser Lösung nicht, eben so wenig Weinsäure; dagegen wird es durch viele andere Säuren und Salze aus der essigsäuren Lösung abgeschieden: durch Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Oxalsäure, durch die Alkalien, und viele schwefelsaure, salpetersaure und phosphorsaure Salze; auch durch essigsäures Bleioxyd, durch viele Chloride, durch Ferrocyankalium und durch Ferridcyankalium.

Beim Erhitzen schmilzt das Naphtamein und zersetzt sich, unter

¹⁾ Annalen der Chemie und Pharmacie LXXVIII, S. 64. — Jahresbericht von Liebig und Kopp, 1850, S. 507.

Entwicklung eines aromatischen Dampfes bilden sich Dämpfe von Naphtylamin, unter Zurücklassung einer schwer verbrennlichen Kohle.

2) Durch Kohlenstoff. Werden verdünnte Lösungen von Naphtylamin und Schwefelkohlenstoff in absolutem Alkohol mit einander gemengt, so setzen sich nach kurzer Zeit farblose, glänzende Punkte eines neuen schwefelhaltigen Körpers ab; die Mutterlauge enthält Schwefelwasserstoff-Naphtylamin. Der abgeschiedene krystallinische Körper wird durch Waschen mit heißem Wasser gereinigt; der Entdecker dieser Verbindung, Delbos, nennt ihn Sulfonaphtalidam-Carbamid¹⁾, und nimmt an, er sey entstanden aus 1 Aeq. Naphtylamin und 1 Aeq. Kohlenstoff unter Abscheidung von 1 Aeq. Schwefelwasserstoff.



Ob diese Zusammensetzung die richtige ist, wissen wir nicht, da die von Delbos aufgestellte Formel 0,2 bis 0,3 Wasserstoff mehr verlangt, als er gefunden hat; auch ist die Menge des Schwefels nicht bestimmt. Die Constitution dieses Körpers kennen wir nicht, es scheint die Schwefelverbindung eines Radicals zu seyn, dessen Sauerstoffverbindung durch trockene Destillation des oxalsauren Naphtylamins entsteht, die Delbos unrichtigerweise Naphtalidam-Carbamid genannt hat.

Die Schwefelverbindung ist unlöslich in Wasser und Alkohol; bei hoher Temperatur wird sie zersetzt; verdünnte Säuren verändern sie nicht; eine weingeistige Kalilösung bildet beim Kochen damit Schwefelkalium und Naphtalidam-Carbamid.

Salze des Naphtylamins. Das Naphtylamin ist eine nicht sehr starke Base; sie reagirt nicht auf Lackmus, und wird aus ihren Salzen durch Ammoniak abgeschieden. Ihre Salze zeigen noch schwach den Geruch und Geschmack der Base; viele sind krystallisirbar. Im feuchten Zustande verändern sie sich an der Luft meist leicht; durch Eisenchlorid, salpetersaures Silberoxyd und Goldchlorid erleiden sie dieselbe Veränderung wie die freie Base.

Chlorwasserstoffsäures Naphtylamin: $\text{C}_{20}\text{H}_9\text{N}, \text{HCl}$. Dieses Salz wird erhalten durch Auflösen der Base in reiner Salzsäure, die ganz eisenfrei seyn muss (weil sich sonst Naphtamein bildet), oder durch Kochen von thionaphtaminsaurem Ammoniak mit Zusatz von Salzsäure, und Fällen der gebildeten Schwefelsäure aus der siedenden Lösung durch Chlorbaryum. Aus der heiß gesättigten, wässrigen Lösung krystallisirt das chlorwasserstoffsäure Naphtylamin in langen, asbestartigen Nadeln, aus Alkohol in glänzenden Schuppen. Es ist in Wasser und Alkohol löslich, bei Zusatz von concentrirter Salzsäure fällt es aus nicht zu verdünnten Lösungen nieder. Bei $+200^\circ$ sublimirt das Salz in wollähnlichen Massen. Das trockene Salz verändert sich nicht bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft, feucht absorbt es Sauerstoff und färbt sich.

Chlorplatin-Chlorwasserstoff-Naphtylamin: $\text{C}_{20}\text{H}_9\text{N}, \text{HCl} + \text{PtCl}_2$. Eine weingeistige Lösung von salzsaurem Naphtylamin

¹⁾ Annales de chim. et phys. [3] XXI, p. 68. — Annalen der Chem. u. Pharm. LXIV, S. 370. — Journal für prakt. Chem. XLII, S. 244. — Pharm. Centralblatt, 1847, S. 637.

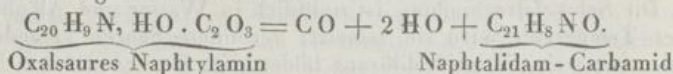
wird durch Zusatz von Platinchlorid gefällt; der bräunlichgelbe Niederschlag ist krystallinisch, löst sich schwer in Wasser, in Weingeist oder Aether, und krystallisirt aus heifs gesättigten Lösungen beim Erkalten grösstentheils heraus.

Chlorquecksilber - Chlorwasserstoff - Naphtylamin. Das salzsaure Naphtylamin wird auch durch eine weingeistige Lösung von Quecksilberchlorid gefällt; der gelbliche, käsige Niederschlag löst sich in heissem Weingeist, und krystallisirt beim Erkalten.

Oxalsaures Naphtylamin: $C_{20}H_9N, HO.C_2O_3 + aq.$ Das neutrale Salz krystallisirt in schmalen, dünnen Blättchen, das saure oxalsaure Naphtylamin ($C_{20}H_9N, HO.C_2O_3 + HO.C_2O_3$) in weissen, warzenähnlichen Massen, die sich in Wasser oder Weingeist lösen.

Beim Erhitzen verlieren die oxalsauren Salze Wasser, sie schmelzen und erleiden Zersetzung.

Beim Erhitzen des neutralen Salzes wird ein Theil des wasserfreien Salzes zerlegt in Naphtylamin, Kohlensäure und Kohlenoxyd, die beiden Zersetzungsproducte der Oxalsäure; ein anderer Theil zerfällt in Wasser, Kohlenoxyd und eine neue Verbindung, die sehr uneigentlich Naphtalidam-Carbamid¹⁾ genannt ist, weil sie die Elemente des wasserfreien kohlsauren Naphtylamins minus der Elemente des Wassers enthält (Delbos). Letzterer Zersetzungsprocess lässt sich durch folgende Gleichung veranschaulichen:



Wird das oxalsaure Naphtylamin in einer Retorte destillirt, so findet sich dieses Carbamid nebst freiem Naphtylamin in der Vorlage; beim Auskochen des Destillats mit Alkohol bleibt der neue Körper zurück, während die Base sich löst (Delbos). Sehr leicht lässt sich dieser Körper darstellen, wenn man saures oxalsaures Naphtylamin bis zum vollständigen Schmelzen erhitzt und dann mit Alkohol auskocht.

Das Naphtalidam-Carbamid ist eine weisse, etwas seidenartige Masse, die am Licht bald roth wird; es ist unlöslich in Wasser und löst sich selbst in kochendem Alkohol kaum. Ueber 300° destillirt es über, und zersetzt sich dabei grösstentheils unter Zurücklassung von Kohle. Verdünnte Säuren wirken durchaus nicht darauf ein; mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt, wird es unter Entwicklung von Kohlensäure zerlegt, und aus der mit Wasser versetzten Masse scheidet sich eine gepaarte Schwefelsäure, Sulfonaphtalidamsäure;

$HO.(C_{20}\left\{\begin{smallmatrix} H_8 \\ NH_2 \end{smallmatrix}\right\})S_2O_5$ (Laurent) ab, die mit der Naphtionsäure (s. d.) gleich zusammengesetzt, und wahrscheinlich mit ihr identisch ist. In siedender weingeistiger Kalilösung löst es sich ohne Zersetzung, denn Wasser fällt es daraus vollkommen unverändert. Hiernach verhält es sich nicht wie ein Amid; über seine Constitution lässt sich jedoch nichts sagen, denn entweder ist es noch nicht rein dargestellt, oder es ist selbst noch seine Zusammensetzung zweifelhaft; Delbos hat

¹⁾ Annales de chim. et phys. [3] XXI, p. 68. — Annalen der Chem. u. Pharm. LXIV, S. 370. — Journ. für prakt. Chem. XLII, S. 244. — Pharm. Centrbl. 1847, S. 637.

nur Kohlenstoff und Wasserstoff bestimmt, und fand dabei immer 0,1 bis 0,2 Wasserstoff weniger als er berechnet hatte.

Phosphorsaures Naphtylamin. Eine verdünnte weingeistige Lösung der Base erstarrt bei Zusatz von gewöhnlicher Phosphorsäure; das abgeschiedene Salz ist schwer in kaltem Wasser oder Alkohol löslich; aus der siedend gesättigten, wässrigen Lösung krystallisirt es beim Erkalten in weissen, silberglänzenden Schuppen, aus der siedenden weingeistigen Lösung in weissen Nadeln. An der Luft röthet es sich schnell.

Pyrophosphorsaures Naphtylamin. Eine weingeistige Lösung von geglühter Phosphorsäure schlägt aus der alkoholischen Lösung von Naphtylamin ein weisses, pulveriges Salz nieder, das sehr schwer in Wasser oder Weingeist löslich ist.

Salpetersaures Naphtylamin. Schwache Salpetersäure, die frei ist von salpetriger Säure, löst das Naphtylamin beim Kochen auf ohne es zu zersetzen, die Lösung ist farblos; beim Abkühlen der concentrirten Flüssigkeit setzt sich das salpetersaure Salz in kleinen, glänzenden Schuppen ab.

Starke Salpetersäure zersetzt das Naphtylamin beim Kochen.

Schwefelsaures Naphtylamin: $C_{20}H_9N, HO.SO_3$. Das Naphtylamin löst sich in concentrirter Schwefelsäure klar auf, ohne dass sich selbst bei 0° Krystalle abscheiden; bei Zusatz von Wasser erstarrt die Masse zu einem Krystallbrei des schwefelsauren Salzes. Dieser bildet sich auch beim Lösen der Base in siedender verdünnter Schwefelsäure.

Das Salz krystallisirt beim Erkalten der heissen Lösung in weissen, silberglänzenden Schüppchen, die den Geruch und Geschmack der freien Base zeigen; es löst sich schwer in kaltem Wasser oder Weingeist, in kochendem Weingeist zwar auch nur langsam, aber doch in solcher Menge, dass die Lösung beim Erkalten fast fest wird. Die Lösung des neutralen Salzes reagirt sauer, färbt die Haut erst dunkelroth, dann braun.

Das trockene Salz verändert sich an der Luft nicht; feucht oder in Lösung der Luft ausgesetzt, wird es roth. Trocken zerfällt es bei $+100^\circ$ zu einem mehlartigen Pulver; bei höherer Temperatur wird es zersetzt unter Entwicklung von schwefliger Säure. In einer Retorte destillirt, erhält man in der Vorlage Wasser und etwas Naphtylamin, und im Rückstand bleibt Kohle.

Fe.

Naphtylbromüre. Das Brom wirkt sehr energisch auf Naphtalin ein, indem sich sogleich Bromwasserstoff entwickelt, und es ist hier daher keine Verbindung bekannt, die, analog dem Naphtylchlorür-Chlorwasserstoff, oder dem Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff, noch allen Wasserstoff des Naphtylwasserstoffs enthält.

Die bis jetzt zum Theil nur oberflächlich untersuchten Naphtylbromüre hat Laurent dargestellt, sie sind:

a) Naphtylbromür: $(C_{20}H_7) Br$.

b) Bromnaphtylbromür: $(C_{20} \begin{matrix} H_6 \\ Br \end{matrix}) Br$.

c) Bibromnaphtylbromür: $(C_{20} \begin{matrix} H_5 \\ Br_2 \end{matrix}) Br$.

d) Tribromnaphtylbromür-Bibromwasserstoff: $(C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Br_3 \end{matrix}) Br. 2HBr.$

e) Tribromnaphtylbromür-Bromwasserstoff: $(C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Br_3 \end{matrix}) Br. HBr.$

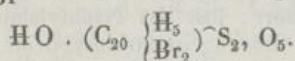
f) Tribromnaphtylbromür: $(C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Br_3 \end{matrix}) Br.$

g) Quadribromnaphtylbromür-Bibromwasserstoff: $(C_{20} \begin{matrix} H_3 \\ Br_4 \end{matrix}) Br. 2HBr.$

Verwandlungen der Bromüre: 1) durch Chlor: Bromnaphtylchlorüre und Chlornaphtylbromüre (siehe unter Naphtylchlorüre.); 2) durch Salpetersäure, Binitronaphtylbromür:

$(C_{20} \begin{matrix} H_5 \\ 2NO \end{matrix}) Br$; 3) durch Schwefelsäure: a) Bromnaphtyldithion-

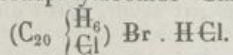
säure $HO \cdot (C_{20} \begin{matrix} H_5 \\ Br \end{matrix}) S_2, O_5$; b) Bibromnaphtyldithionsäure:



a) Naphtylbromür.

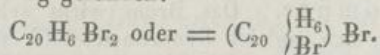
Bromnaphtalas. Bronaphtas. Bromnaphtalen. Naphtalidbromür. a-Bromnaphtalid. Diese von Laurent entdeckte Verbindung besteht aus $(C_{20} H_7) Br$; sie entsteht durch Einwirkung von flüssigem Brom auf Naphtalin. Setzt man zu Naphtalin einige Tropfen Brom, so findet eine heftige Einwirkung statt, Bromwasserstoff entweicht, und es bildet sich ein farbloses, flüchtiges Oel, welches Naphtylbromür, gemengt mit höheren Bromüren, enthält, von denen es sich nicht wohl reinigen lässt.

Das Oel wird durch Destillation zersetzt, durch weingeistige Kalilösung jedoch nicht angegriffen; Chlor verwandelt es, indem 2 Aeq. Chlor eintreten, in Chlornaphtylbromür-Chlorwasserstoff:



b) Bromnaphtylbromür.

Bromnaphtales. Bronaphtes. Dibromnaphtalin. Dekahexylbromür. Doppelbrom-Naphtalen. Naphtalidbromid. bBromnaphtalid. Laurent hat für diese Verbindung die Zusammensetzung gefunden:



Wenn man Brom in gelinder Wärme so lange auf Naphtalin einwirken lässt, als sich noch Bromwasserstoff entwickelt, so erstarrt die anfangs ölarartige Masse beim Erkalten krystallinisch; durch Umkrystallisieren der Masse aus Weingeist erhält man das Bromnaphtylbromür in langen, farblosen, sechsseitigen Prismen krystallisiert. Das Bromür ist geruchlos, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Weingeist oder Aether; es ist schmelzbar und erstarrt bei $+59^\circ$ zu einer faserig-krystallinischen Masse; bei höherer Temperatur destillirt es ohne Zersetzung. An der Luft erhitzt, läst es sich entzünden, brennt aber nur so lange es erhitzt wird.

Chlor wirkt in der Wärme zersetzend auf das Bromür ein, und verwandelt es in Chlornaphtylchlorür. Schwefel lässt sich mit dem Bromür ohne Veränderung zusammen schmelzen; beim Erkalten trennen sich beide von einander; ist das Gemenge jedoch hinlänglich stark erhitzt, so bleibt es noch bei -12° flüssig, und hinterlässt beim Destilliren einen schwarzen Rückstand, während Bromwasserstoff und Schwefelwasserstoff entweichen. — Salpetersäure verändert das Bromür nur beim Kochen; concentrirte Schwefelsäure wirkt nicht bemerkbar darauf ein; Kalium zerlegt es unter Feuererscheinung.

c) Bibromnaphtylbromür.

Bromnaphthalise. Bronaphthise. Tribromnaphthalin. Dreifachbrom-Naphtalen. Die Verbindung besteht aus $C_{20}H_5Br_3$ oder $(C_{20} \begin{matrix} H_5 \\ Br_2 \end{matrix}) Br$; sie ist von Laurent entdeckt; zu ihrer Darstellung wird Tribromnaphtylbromür-Bromwasserstoff oder Quadribromnaphtylbromür-Bibromwasserstoff in einer Retorte erhitzt; dabei entweichen Dämpfe von Brom, und in der Retorte bleibt ein Gemenge von Bromnaphtylbromür mit Bibromnaphtylbromür, das durch Umkrystallisiren aus Aether gereinigt wird. Beim freiwilligen Verdunsten der Lösung scheiden sich zuerst Krystalle von Bibromnaphtylbromür ab. Es bildet feine, platte Nadeln, welche in Weingeist sehr wenig, in Aether ziemlich leicht löslich sind, bei $+60^{\circ}$ ungefähr schmelzen; die geschmolzene Masse erstarrt zuweilen erst bei gewöhnlicher Temperatur.

d) Tribromnaphtylbromür-Bibromwasserstoff.

Bronaphtesbromür. Dekahexylsuperbromid. Sechsfachbrom-Naphtessaren. Diese von Laurent entdeckte Verbindung ist $C_{20}H_6Br_6$ oder $(C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Br_3 \end{matrix}) Br \cdot 2HBr$. Sie entsteht bei fortgesetzter Einwirkung von Brom auf Naphtalin oder Bromnaphtylbromür. Das sich bildende weiße, krystallinische Pulver wird mit Aether abgewaschen. Es ist wenig löslich selbst in siedendem Aether; beim langsamen Verdampfen krystallisirt es aus der Lösung in mikroskopischen Tafeln. Beim Destilliren in einer Retorte wird der Körper zersetzt, Bromwasserstoff und etwas Brom gehen fort, und im Halse der Retorte scheidet sich Tribromnaphtylbromür ab.

e) Tribromnaphtylbromür-Bromwasserstoff.

Bronaphtesbromür. Fünffachbrom-Naphthalin. Dieser von Laurent entdeckte Körper hat die Formel $C_{20}H_5Br_5$ oder $(C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Br_2 \end{matrix}) Br \cdot HBr$. Er bildet sich zuweilen bei directer Einwirkung von Brom auf Naphtalin neben der vorigen Verbindung; er ist leichter löslich in Aether als diese, und lässt sich dadurch trennen. Aus der ätherischen Lösung scheidet er sich beim langsamen Abdunsten als weißes, flockiges Pulver aus mikroskopischen Krystallen bestehend ab, aber durch Destillation wird er zerlegt in einen krystallinischen Körper (Tribromnaphtylbromür?) in Brom und Bromwasserstoff.

f) Tribromnaphtylbromür.

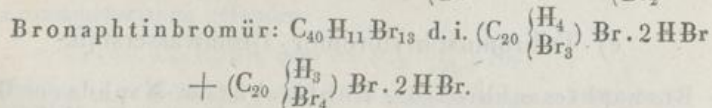
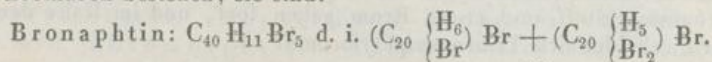
Bronaphtos. Vierfachbrom-Naphtalen. Laurent stellte diesen Körper dar; er enthält $C_{20}H_4Br_4$ oder $(C_{20} \begin{smallmatrix} H_4 \\ Br_3 \end{smallmatrix}) Br$. Wird eine der beiden vorhergehenden Verbindungen destillirt, so entwickelt sich Bromwasserstoff und etwas Brom; der weiße Rückstand enthält neben Tribromnaphtylbromür etwas Bibromnaphtylbromür. Um beide Körper zu trennen, werden sie in einer starken, nachher zuzuschmelzenden Glasröhre mit Aether übergossen, und damit auf 100° erhitzt. Nach dem Erkalten sucht man die kleinen, schiefwinkligen, glänzenden Prismen aus. Sie sind sehr wenig in Alkohol oder Aether löslich, lassen sich destilliren und mit alkoholischer Kalilösung kochen, ohne sich zu verändern.

Neben diesen Krystallen bilden sich noch sehr feine, nadelförmige Krystalle, die Laurent für eine isomere Modification hält.

g) Quadribromnaphtylbromür-Bibromwasserstoff.

Bronaphtisbromür. Siebenfachbrom-Naphtessaren. Diese auch von Laurent entdeckte Verbindung ist: $C_{20}H_5Br_7$ oder $(C_{20} \begin{smallmatrix} H_3 \\ Br_4 \end{smallmatrix}) Br. 2HBr$. Sie entsteht bei anhaltender Einwirkung von überschüssigem Brom auf Bromnaphtylbromür oder Naphtalin, zuletzt unter Einfluss des Sonnenlichtes. Die krystallinische Masse wird aus Aether umkrystallisirt; die erhaltenen Krystalle müssen dann mit der Pincette ausgesucht werden. Es sind schiefe, rhomboidische Säulen, unlöslich in Wasser, schwer löslich in Aether; schmelzbar; bei höherer Temperatur destilliren sie, unter Entwicklung von Bromdämpfen (und Bromwasserstoff?) und Bildung eines anderen, weiter nicht untersuchten Körpers.

Laurent hat außer den genannten Verbindungen noch zwei andere Bromüre dargestellt, welche wohl keine besondere Verbindungsstufen sind, sondern aus zwei mit einander gemengten oder verbundenen Bromüren bestehen; sie sind:



Verwandlungen der Naphtylbromüre.

1) Durch Chlor. Chlor treibt aus den Bromüren das Brom theilweise aus und tritt an seine Stelle; es entstehen Verbindungen, die Chlor und Brom enthalten (s. bei „Naphtylchlorüre, Verwandlungen durch Brom“); bei fortgesetzter Einwirkung von Chlor wird wahrscheinlich alles Brom verdrängt werden können.

2) Durch Salpetersäure. Die Endproducte der Einwirkung von Salpetersäure auf Naphtylbromür sind Oxalsäure und Phtalsäure; als Zwischenproducte entstehen bromhaltende Nitroverbindungen, von denen Laurent eine untersucht hat, das

Binitronaphtylbromür, Binitrobromnaphthalin, Bromdinitronaphthalin, Nitrebronaphtis ¹⁾; eine Verbindung, deren Zusammensetzung ist: $(C_{20} \begin{matrix} H_5 \\ 2NO_4 \end{matrix}) Br$. Sie entsteht, wenn Bromnaphtylbromür mit kochender Salpetersäure behandelt wird, bis es sich vollständig gelöst hat; bei Zusatz von Wasser scheidet sich jetzt ein dickflüssiges Oel ab, welches beim Erkalten erstarrt. Durch mehrmaliges Krystallisiren aus einem Gemenge von Alkohol und Aether erhält man das Binitronaphtylbromür als eine gelbe Substanz; sie ist unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol und leicht in Aether, rasch erhitzt verpufft sie.

Die wässrige Lösung, woraus sich das Oel abgeschieden hat, enthält Oxalsäure und eine bromhaltende Säure, wahrscheinlich Bromphtalsäure.

3) Durch Schwefelsäure. Schwefelsäure löst die Naphtylbromüre; es bilden sich gepaarte Dithionsäuren mit einem Naphtylbromür als Paarling, indem 1 Aeq. Sauerstoff aus der Schwefelsäure mit 1 Aeq. Wasserstoff aus dem Naphtylbromür sich zu Wasser vereinigt. Laurent hat zunächst die Säuren untersucht, welche durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Naphtylbromür und auf Bromnaphtylbromür entstehen, die Bromnaphtyldithionsäure und die Bibromnaphtyldithionsäure (s. bei Naphtyldithionsäure).

Fe.

Naphtylchlorüre. Wenn Chlor auf Naphtylwasserstoff $(C_{20}H_7) H$ einwirkt, so entstehen Naphtylchlorüre und Chlorwasserstoffsäure, welche letztere entweder zu 1 oder 2 Aequivalenten mit dem gebildeten Chlorür verbunden bleibt oder fortgeht; den chlorwasserstoffhaltigen Chlorüren kann der Chlorwasserstoff durch weingeistige Kalilösung oder auch durch Destillation für sich entzogen werden.

Das Chlor kann nicht nur den aufserhalb des Naphtyls $(C_{20}H_7)$ stehenden Wasserstoff ersetzen, sondern auch den Wasserstoff des Radicals, theilweise oder selbst ganz verdrängen. Wenn nur ein Theil des Wasserstoffs im Naphthalin durch Chlor substituirt wird, so könnte man zweifelhaft seyn, ob zuerst der im Radical enthaltene, oder der aufserhalb desselben stehende Wasserstoff verdrängt ist, ob z. B. zuerst $(C_{20}H_7).Cl$

Naphtylchlorür entsteht oder $(C_{20} \begin{matrix} H_7 \\ Cl \end{matrix}) H$ Chlornaphtylwasserstoff, ob das Chlornaphtylchlorür $(C_{20} \begin{matrix} H_6 \\ Cl \end{matrix}) Cl$ nicht Bichlornaphtylwasserstoff

ist: $(C_{20} \begin{matrix} H_5 \\ Cl_2 \end{matrix}) H$. Die erstere Ansicht ist die gewöhnlichere, und wir behalten bei der Nomenclatur der folgenden Verbindung die Ansicht bei, dass zuerst der aufserhalb des Radicals stehende Wasserstoff durch

¹⁾ Compt. rend. des trav. de chim. par Laurent et Gerhardt. 1850, p. 6. — Jahresbericht von Liebig und Kopp, 1850, S. 499. — Annalen der Chemie und Pharmacie, LXXVI, S. 300.

Chlor, Brom u. s. w. ersetzt wird. Für die zweite Ansicht spricht vielleicht das Verhalten der Naphtylchlorüre gegen Schwefelsäure und die Zusammensetzung der entstehenden Dithionsäuren; so bildet sich aus Chlornaphtylchlorür $(C_{20} \begin{Bmatrix} H_6 \\ Cl \end{Bmatrix} Cl)$ und 2 Aeq. Schwefelsäure: Bichlornaphtyldithionsäure $= (C_{20} \begin{Bmatrix} H_5 \\ Cl_2 \end{Bmatrix}) S_2, O_5$; es wäre hier einfacher zu sagen: Bichlornaphtylwasserstoff $(C_{20} \begin{Bmatrix} H_5 \\ Cl_2 \end{Bmatrix} H)$, verbindet sich mit 2 Aeq. Schwefelsäure $S_2 O_6$ unter Abscheidung von HO , so dass $S_2 O_5$ an die Stelle von H tritt.

Die durch Chlor aus Naphtalin entstehenden, salzsäurefreien Producte bilden eine fortlaufende Reihe von $(C_{20} H_7) Cl$ bis zu $(C_{20} Cl_7) Cl$; bis jetzt sind nur zwei Glieder in dieser Reihenfolge unbekannt, das Quadrichlornaphtylchlorür $(C_{20} \begin{Bmatrix} H_3 \\ Cl_4 \end{Bmatrix} Cl)$, und das Sextichlornaphtylchlorür $(C_{20} \begin{Bmatrix} H \\ Cl_6 \end{Bmatrix} Cl)$. Einige der bekannten Glieder können mit 1 oder mit 2 Aeq. Chlorwasserstoff verbunden erhalten werden. Von den meisten dieser Verbindungen sind mehrere isomerische Modificationen dargestellt.

Die Chlorverbindungen, welche bis jetzt aus dem Naphtylwasserstoff erhalten wurden, sind:

- a) Naphtylchlorür - Chlorwasserstoff: $(C_{20} H_7) Cl . H Cl$.
- b) Naphtylchlorür: $(C_{20} H_7) Cl$.
- c) Chlornaphtylchlorür - Bichlorwasserstoff: $(C_{20} \begin{Bmatrix} H_6 \\ Cl \end{Bmatrix} Cl) . 2 H Cl$.
- d) Chlornaphtylchlorür: $(C_{20} \begin{Bmatrix} H_6 \\ Cl \end{Bmatrix} Cl)$.
- e) Bichlornaphtylchlorür - Bichlorwasserstoff: $(C_{20} \begin{Bmatrix} H_5 \\ Cl_2 \end{Bmatrix} Cl) . 2 H Cl$.
- f) Bichlornaphtylchlorür - Chlorwasserstoff: $(C_{20} \begin{Bmatrix} H_5 \\ Cl_2 \end{Bmatrix} Cl) . H Cl$.
- g) Bichlornaphtylchlorür: $(C_{20} \begin{Bmatrix} H_5 \\ Cl_2 \end{Bmatrix} Cl)$.
- h) Trichlornaphtylchlorür - Bichlorwasserstoff: $(C_{20} \begin{Bmatrix} H_4 \\ Cl_3 \end{Bmatrix} Cl) . 2 H Cl$.
- i) Trichlornaphtylchlorür: $(C_{20} \begin{Bmatrix} H_4 \\ Cl_3 \end{Bmatrix} Cl)$.
- k) Quintichlornaphtylchlorür: $(C_{20} \begin{Bmatrix} H_2 \\ Cl_5 \end{Bmatrix} Cl)$.
- l) Perchlornaphtylchlorür: $(C_{20} Cl_7) Cl$.

Diese Verbindungen werden zersetzt 1) durch Brom, und es entstehen:

- a) Bromnaphtylchlorür - Bichlorwasserstoff: $(C_{20} \begin{Bmatrix} H_6 \\ Br \end{Bmatrix} Cl) . 2 H Cl$.
- b) Chlornaphtylbromür - Chlorwasserstoff: $(C_{20} \begin{Bmatrix} H_6 \\ Cl \end{Bmatrix} Br) . H Cl$.
- c) Chlorbromnaphtylchlorür: $(C_{20} \begin{Bmatrix} H_5 \\ Cl \\ Br \end{Bmatrix} Cl)$.

- d) Bichlorbromnaphtylbromür-Bichlorwasserstoff: $\left(C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Cl_2 \\ Br \end{matrix} \right) Br. 2HCl.$
- e) Bichlorbromnaphtylchlorür: $\left(C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Cl_2 \\ Br \end{matrix} \right) Cl.$
- f) Chlorbibromnaphtylchlorür-Bibromwasserstoff: $\left(C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Cl \\ Br_2 \end{matrix} \right) Cl. 2HBr.$
- g) Chlorbibromnaphtylchlorür: $\left(C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Cl \\ Br_2 \end{matrix} \right) Cl.$
- h) Tribromnaphtylchlorür-Bibromwasserstoff: $(C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Br_3 \end{matrix}) Cl. 2HBr.$
- i) Trichlorobromnaphtylbromür-Bichlorwasserstoff: $\left(C_{20} \begin{matrix} H_3 \\ Cl_3 \\ Br \end{matrix} \right) Br. 2HCl$
- k) Trichlorobromnaphtylbromür: $\left(C_{20} \begin{matrix} H_3 \\ Cl_3 \\ Br \end{matrix} \right) Br.$

2) Durch Salpetersäure, und es entstehen:

a) Oxychloronaphtalose: $(C_{18} H_8 Cl_6 O_2 ?).$

b) Oxychloronaphtalose: $C_{20} H_4 Cl_2 O_4.$

c) Chlornaphtisinsäure: $HO . C_{20} H_4 Cl O_5.$

d) Oxychloronaphtalose: $C_{20} Cl_6 O_4.$

e) Chloroxenaphtalensäure: $HO . C_{20} Cl_5 O_5.$

3) Durch Schwefelsäure, und es entstehen:

a) Chlornaphtyldithionsäure: $HO . C_{20} \begin{matrix} H_5 \\ Cl \end{matrix} \sim S_2, O_5.$

b) Bichlornaphtyldithionsäure: $HO . (C_{20} \begin{matrix} H_3 \\ Cl_2 \end{matrix}) \sim S_2, O_5.$

c) Trichlornaphtyldithionsäure: $HO . (C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Cl_3 \end{matrix}) \sim S_2, O_5.$

d) Quadrichlornaphtyldithionsäure: $HO . (C_{20} \begin{matrix} H_3 \\ Cl_4 \end{matrix}) \sim S_2, O_5.$

4) Durch Schwefelammonium. Noch nicht genau untersuchte Verbindungen.

a) Naphtylchlorür - Chlorwasserstoff.

Naphtalinchlorür. Salzsäures Chlonaphtas oder salzsäure Chlornaphtalas (Laurent). Doppelt-Chlornaphtalin (Berzelius). Doppelt-Chlornaphtalen (Gerhardt). Naphtalidchlorür (Mitscherlich). Die Zusammensetzung dieses von Dumas und Laurent entdeckten Körpers ist: $(C_{20} H_7) Cl. HCl$ (Kolbe), (oder nach Berzelius $C_{20} H_8 Cl_2$). Dieses Product entsteht, wenn Chlorgas über Naphtalin geleitet wird; das Naphtalin schmilzt, und verwandelt sich ohne Entwicklung von Salzsäure in ein ölartiges Chlorür. Sobald Körner sich abzuscheiden anfangen, lässt man die Einwirkung des Chlors aufhören, erwärmt die Masse, die neben freiem Naphtalin auch schon ein höheres Chlorür enthält, auf etwa 60°, wobei aus den beiden genannten Körpern durch Einwirkung auf einander und ge-

gegenseitige Zersetzung noch mehr öliges Chlorür entsteht, gießt dann dieses nach dem Erkalten von dem festen Chlorür ab, mischt es mit Aether und setzt es einer Temperatur von -10° aus, wobei sich noch festes Chlorür abscheidet. Die ätherische Lösung wird dann mit Alkohol gemengt, der freien Verdunstung überlassen, wodurch eine Abscheidung von flüssigem Chlorwasserstoff-Naphtylchlorür erfolgt. Die zuerst erhaltenen Portionen können noch etwas festes Chlorür enthalten, die letzten Portionen enthalten noch etwas freies Naphtalin beige-mengt, die mittleren Portionen sind jedenfalls am reinsten.

Das Naphtylchlorür-Chlorwasserstoff ist eine gelbliche, öartige Flüssigkeit, schwerer als Wasser und darin unlöslich, es löst sich leicht in Alkohol und Aether. Mittelst eines Doctes lässt es sich entzünden, und brennt dann mit rufsender, grün gesäumter Flamme.

Durch Destillation für sich wird ein Theil der Verbindung zersetzt in Naphtylchlorür und freie Salzsäure; es bedarf oft wiederholter Destillationen, um die Zersetzung vollständig zu machen; etwas leichter wird es bei der Destillation mit weingeistiger Kalilauge zersetzt, aber auch hier ist wiederholte Destillation nöthig, ehe dem Chlorür alle Salzsäure entzogen wird. Auch von Kalium wird das salzsaure Naphtylchlorür langsam angegriffen. — Siedende Salpetersäure zersetzt dasselbe langsam und nur bei 3 bis 4 Tage lang fortgesetztem Kochen; es bildet sich ein öartiges Product und eine saure Lösung, und lassen sich daraus Naphtylchlorür, Laurent's Oxychloronaphtalose und Oxychloronaphtalose und Chlornaphtalinsäure erhalten.

Chlor verwandelt den Naphtylchlorür-Chlorwasserstoff in der Kälte in Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff; bei Einwirkung in der Wärme entstehen unter Entwicklung von Salzsäure Trichlornaphtylchlorür und höhere Chlorüre.

b) Naphtylchlorür.

Chlornaphtas. Chlornaphtalas (Laurent). Ikodekateserylchlorür (Berzelius). Chlornaphtalen (Gerhardt). a-Chlornaphtalid (Löwig). Naphtalidchlorür (Mitscherlich). Die Zusammensetzung dieses Körpers = $(C_{20}H_7)$ Cl.

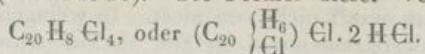
Dieses von Laurent entdeckte Oel bildet sich aus der vorigen Verbindung durch Destillation für sich oder beim Behandeln mit weingeistiger Kalilösung. Es ist schwierig rein zu erhalten; man muss den Naphtylchlorür-Chlorwasserstoff längere Zeit mit weingeistiger Kalilösung kochen und dann mehrere Mal destilliren.

Das Naphtylchlorür ist ein farbloses Oel, welches sich in jedem Verhältniss in Alkohol und Aether löst; es lässt sich für sich und über Kali ohne Zersetzung destilliren; in der Kälte nimmt es Chlor auf und bildet Bichlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff; bei der Einwirkung in der Wärme entwickelt sich Salzsäure und es geht dann salzsäurefreies Bi- oder Trichlornaphtylchlorür über. Mit dem doppelten Volum englischer Schwefelsäure erwärmt, bildet es Chlornaphtyldithionsäure.

c) Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff.

Salzsaures Chlornaphtales. Naphtalinbichlorid (Laurent). Vierfach-Chlornaphtalin. Vierfachchlor-

Naphtessaren (Gerhardt). Die Formel dieser Verbindung ist:



Es giebt zwei isomere Modificationen desselben.

1) Man leitet bei gewöhnlicher Temperatur oder bei etwa $+50^\circ$ Chlor bis zur Sättigung über Naphtalin; gegen das Ende der Operation wird die Masse dickflüssig, und ist nach dem Erkalten dem erhärteten Olivenöl ähnlich. Durch wenig kalten Aether lässt sich das beigemengte salzsaure Naphtylchlorür entziehen, wobei dann die neue Verbindung rein als ein weißes Pulver zurückbleibt, das in der 30fachen Menge von kochendem Aether gelöst, beim Erkalten daraus in rhomboidalen Tafeln oder kurzen Säulen krystallisirt. Dieser Körper zeigt einen starken Geruch, ist unlöslich in Wasser, in Alkohol ziemlich schwer, in Aether, besonders beim Sieden, leichter löslich. Bei $+160^\circ$ schmilzt er, und wird beim Erkalten fest und krystallinisch, an der Luft erhitzt, lässt er sich mittelst eines Docthes entzünden. An offener Luft in offenen Gefässen erhitzt, sublimirt ein kleiner Theil der Verbindung unverändert; bei der Destillation aus einer Retorte wird er zersetzt, indem sich, unter Abscheidung von Salzsäure, Chlornaphtylchlorür bildet; dasselbe Product entsteht bei der Destillation über Kalihydrat, oder beim längeren Sieden mit einer weingeistigen Kalilösung. Kalium zersetzt das salzsaure Chlornaphtylchlorür unter sehr heftiger Einwirkung und Abscheidung von Kohle. Chlor, Brom und Jod wirken nur in der Wärme auf den Körper ein. Salpetersäure zersetzt ihn bei längerem Kochen; wird er längere Zeit mit concentrirter Salpetersäure in einer Retorte mit Vorlage gekocht, und die Salpetersäure abdestillirt, so enthält der Rückstand Phtalinsäure und Oxalsäure, und im Destillat ist neben Salpetersäure ein flüchtiger, öliger Körper, der sich durch Abwaschen mit Wasser und Destilliren damit rein erhalten lässt. Dieser Körper ist von Marignac entdeckt ¹⁾; Gerhardt nennt ihn Doppeltchlor Doppelnitroformen; die einfachste aus der Analyse sich ergebende Formel ist $C_8H_4Cl_2NO_4$. Dieses Oel ist farblos, durchsichtig, es hat ein specif. Gewicht von 1,68 bei 15° , es riecht sehr stark dem Chlorcyan ähnlich, die Dämpfe greifen die Augen an; es löst sich wenig in Wasser und Salpetersäure oder Salzsäure, in Weingeist oder Aether ist es leicht löslich; für sich siedet es über 100° , mit Wasser lässt es sich bei 100° vollständig überdestilliren. Wässrige Kalilösung zersetzt das Oel nicht; mit weingeistiger Kalilösung erwärmt, bildet sich ein krystallinischer, beim Erhitzen mit Verpuffung zersetzbarer Körper. Auch von Quecksilber wird es in der Hitze verändert unter Bildung von Chlor, Kohlensäure und Stickoxydgas (Marignac).

Rauchende Schwefelsäure löst das doppeltsalzsaure Chlornaphtylchlorür unter Abscheidung von Salzsäure und Bildung einer festen, im Wasser unlöslichen Substanz und einer löslichen gepaarten Säure, die wahrscheinlich Bichlornaphtyldithionsäure ist.

¹⁾ Ein öartiger Körper mit denselben Eigenschaften, und wahrscheinlich mit obigem identisch, bildet sich in nicht unbeträchtlicher Menge bei der Behandlung von schwefligsaurem Kohlenchlorid ($CCl_2 \cdot SO_2$, aus der Verbindung $CCl_4 \cdot SO_2$ durch Zinnchlorür oder schweflige Säure erhalten) mit starker Salpetersäure. Das hierbei überdestillirende Oel ist intensiv blau gefärbt, kann aber durch oft wiederholtes Schütteln mit wässriger Kalilauge farblos erhalten werden.

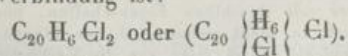
Von verdünnten Säuren und Alkalien wird das Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff nicht verändert. In weingeistiger Lösung wird es durch Schwefelammonium gefällt als ein schwefelartiges Pulver (s. weiter unten Verwandlungen 4) durch Schwefelammonium).

2) β -Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff, β -Naphtalin-Bichlorid. Diese der vorigen isomere Verbindung ist von Laurent entdeckt, ihre Formel ist also auch $(C_{20} \begin{matrix} H_6 \\ Cl \end{matrix}) Cl \cdot 2HCl$ oder $C_{20}H_8Cl_4$; sie entsteht, wenn man auf Naphtalin nur so lange Chlor einwirken lässt, bis die Masse dickflüssig geworden ist, die dann neben Chlorwasserstoff-Naphtylchlorür die beiden isomeren Verbindungen von Bichlorwasserstoff-Chlornaphtylchlorür enthält. Die salbenartige, weiche Masse wird mit etwas kaltem Aether angerührt, 48 Stunden bei 0° erhalten und dann zwischen Leinwand gepresst, die festen, salzsaureren Chlornaphtylchlorüre bleiben zurück, eine geringe Menge derselben scheidet sich auch noch aus dem abgelaufenen Aether bei wiederholtem Erkalten aus. Die feste, abgepresste Masse wird in wenig Aether, der mit $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{8}$ Alkohol gemengt ist, gelöst; man lässt die Lösung in nicht ganz verschlossenen Gefäßen an der Luft stehen; es scheiden sich dann allmählig die beiden isomeren Chlorüre ab. Zu ihrer Trennung werden sie in kochendem Alkohol gelöst; beim langsamen Erkalten krystallisirt zuerst die gewöhnliche Verbindung, später erst beim langsamen Verdunsten scheidet sich der β -Körper ab, besonders zuletzt rein. Man sammelt nur die letzten Portionen, und wäscht, um sie zu reinigen, mit etwas kaltem Aether, dieser löst die Verbindung β augenblicklich auf, die Krystalle der gewöhnlichen Verbindung aber um so langsamer, je größer sie sind.

Das β -Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff ist farb- und geruchlos, es krystallisirt in kleinen, undeutlichen Blättchen, ist unlöslich in Wasser, aber sehr löslich in Alkohol, Aether oder Steinöl. Es ist schmelzbar, erstarrt dann aber erst etwa 10° unterhalb des Schmelzpunktes. Durch Destillation wird es unter Entwicklung von Salzsäure zersetzt, es bildet sich ein Oel und festes Chlornaphtylchlorür, und zwar die Modification C von Laurent mit Winkeln von $110^\circ 30'$. — Beim Kochen mit weingeistiger Kalilösung bilden sich ähnliche Producte, wie bei der trockenen Destillation; der feste Körper ist aber die isomere Modification F (nach Laurent) des Chlornaphtylchlorürs. — Durch Behandeln mit einer weingeistigen Lösung von Schwefelammonium erleidet es eine ähnliche Zersetzung, wie die vorige Verbindung.

d) Chlornaphtylchlorür.

Chlonaphtes. Chlornaphtales (Laurent). Dekahexylchlorür (Berzelius). Naphtalidchlorid (Mitscherlich). b-Naphtalidchlorid (Löwig). Doppeltchlor-Naphtalen (Gerhardt). Dichlornaphtalin. Die Formel dieser von Laurent entdeckten Verbindung ist:



Laurent führt hievon sieben isomere Verbindungen auf, indem er, nach Art mancher Botaniker, so wie er eine Abweichung in der nur allgemein bezeichneten Löslichkeit oder in dem Winkelverhältniss der Krystalle

zu finden glaubte, sogleich eine neue Species aufstellt. Da er bis jetzt fast allein diese Verbindungen untersucht hat, so kann man nur seinen Angaben folgen, es einstweilen dahin gestellt seyn lassend, ob alle von ihm aufgeführten Modificationen wirklich zu unterscheiden sind.

Vier der Chlornaphtylchlorüre bilden sich bei der Destillation von Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff, zwei weitere entstehen beim Kochen dieser Verbindung mit weingeistiger Kalilösung, und das siebente Chlornaphtylchlorür wird erzeugt bei Einwirkung von Chlor auf Nitronaphtylnitrür. — Die Chlorüre sind theils flüssig, theils fest; sie zeigen eine verschiedene Löslichkeit in Alkohol und Aether, sowie verschiedene Schmelzpunkte. An der Luft erhitzt, lassen sie sich entzünden und verbrennen mit rufsender Flamme unter Verbreitung eines eigenthümlichen Geruchs, wie ihn alle chlorhaltigen Verbindungen des Naphtalins zeigen.

Die Chlornaphtylchlorüre lassen sich unzersetzt destilliren und mit alkoholischer Kalilösung kochen. Durch Kalium werden sie bei $+ 30^{\circ}$ bis 40° unter Feuererscheinung zersetzt. Chlor verbindet sich schon bei gewöhnlicher Temperatur damit; es bilden sich hierbei aus den verschiedenen Chlorüren oft wieder isomere Modificationen höherer Chlorüre. Brom verhält sich ähnlich wie Chlor. — Salpetersäure wirkt nicht auf die Verbindungen ein (?), Schwefelsäure löst sie.

1) Chlornaphtylchlorür C. Wird Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff destillirt, so bildet sich ein öliges Destillat, aus dem sich beim Erkalten, zuweilen schon nach einigen Minuten, oft erst in mehreren Stunden, nadelförmige Krystalle abscheiden; sie werden durch Abgießen von dem Oel befreit, die nadelförmigen Krystalle für sich ausgesucht und in Aether mit Zusatz von einigen Tropfen Alkohol gelöst. Beim langsamen, freiwilligen Verdampfen der Lösung, bleibt das Chlorür C in farblosen, sehr langen, nadelförmigen rhombischen Prismen zurück; die Winkel der Säule betragen ungefähr $110^{\circ} 30'$ und $69^{\circ} 30'$. Die Krystalle sind sehr lang, zugespitzt, farb- und geruchlos, lösen sich ziemlich leicht in Alkohol, etwas weniger leicht in Aether, schmelzen bei $+ 44^{\circ}$, und erstarren schnell zu einer faserig-krystallinischen Masse. Chlor und Brom verbinden sich schon bei gewöhnlicher Temperatur mit diesem Chlorür ohne Ausscheidung von Wasserstoff; bei der Einwirkung in der Wärme verwandelt Chlor dasselbe in verschiedene isomere Trinaphtylchlorüre oder auch in höhere Chlorüre; in rauchender Schwefelsäure löst es sich in der Wärme auf, und Wasser fällt aus der Lösung einen gallertartigen, in heißem Wasser löslichen Körper.

2) Chlornaphtylchlorür F. Beim Erkalten des öligen Destillats, welches aus dem Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff erhalten wird, scheiden sich, oft noch vor den Nadeln des Chlorürs C, rhomboidale Blättchen ab; diese sind das neue Chlorür F; man löst dieselben in Aether, und lässt sie aus dieser Lösung durch freiwilliges Verdunsten krystallisiren. Sie bilden rhombische Blättchen mit Winkeln von 77° und 103° , sind sehr löslich in Alkohol und Aether, und lassen sich dadurch von unzersetztem Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff, wenn etwas mit überdestillirt seyn sollte, leicht trennen. Dieses Chlorür schmilzt bei 101° ; die geschmolzene Masse wird beim Erkalten schuppig. Gegen Chlor und Brom verhält es sich äh-

lich wie die vorige Verbindung; von rauchender Schwefelsäure wird es gelöst; Wasser fällt es nicht mehr aus der Lösung.

3) Chlornaphtylchlorür X. Das Destillat von Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff hinterlässt, nachdem alles Krystallinische sich abgeschieden hat, bald mehr, bald weniger Oel; dieses wird in wenig Alkohol gelöst, dann auf -8° bis 10° erkältet, um alles Krystallinische abzuschneiden, und darauf der flüssig gebliebene Antheil mit Wasser zersetzt, wo sich das Chlorür X abscheidet. Chlor verwandelt dieses Oel in Trichlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff, das bei der Behandlung mit weingeistiger Kalilösung, oder bei der Destillation für sich Trichlornaphtylchlorür E giebt.

4) Chlornaphtylchlorür A. Diese Verbindung bildet sich besonders, wenn man das Naphtalinchlorid (Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff) 4- bis 5mal destillirt, wodurch die Modification C ganz zerstört wird. Dieser Körper ist flüssig, wie die Modification X, unterscheidet sich von dieser nur dadurch, dass das bei der Behandlung mit Chlor daraus erhaltene Oel beim Destilliren für sich oder beim Kochen mit weingeistiger Kalilösung das Trichlornaphtylchlorür A giebt.

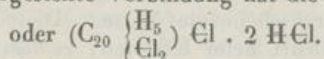
5) Chlornaphtylchlorür AD. Parachlornaphtales. Wird der Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff längere Zeit und wiederholt mit weingeistiger Kalilösung gekocht, so lange sich noch Chloralkalium dabei bildet, und das Product dann mit Wasser gefällt, so erhält man ein bald schneller, bald langsamer erstarrendes Oel. Dieses wird in Alkohol mit Zusatz von etwas Aether gelöst, worauf sich beim Erkalten feine Nadeln des Chlornaphtylchlorürs AD abscheiden. Es schmilzt bei $+28^{\circ}$ bis 30° und erstarrt bei etwa $+18^{\circ}$, oft noch darunter. Durch Chlor wird es in Bichlornaphtylchlorür AC verwandelt, durch Brom in Chlorbromnaphtylchlorür A. Rauchende Schwefelsäure zeigt dasselbe Verhalten wie gegen das Chlornaphtylchlorür C.

6) Chlornaphtylchlorür E. Aus der alkoholischen Mutterlauge, aus welcher die vorige Verbindung krystallisirte, scheiden sich beim freiwilligen Verdampfen grofse, glänzende Nadeln ab, sechsseitige Prismen mit rhombischer Basis. Diese Krystalle sind leicht löslich in Alkohol und Aether und schmelzen bei $+31^{\circ}$.

7) Chlornaphtylchlorür G. Wird Nitronaphtylnitrür in der Wärme mit Chlor behandelt, so bildet sich bei höherer Temperatur Bichlornaphtylchlorür A; stieg die Temperatur aber nicht über den Schmelzpunkt des Nitrürs, und hörte die Einwirkung des Chlors auf, ehe alles Nitrür zersetzt war, so ist der Rückstand ein Gemenge von flüssigem Chlorwasserstoff-Bichlornaphtylchlorür und Chlornaphtylchlorür G mit etwas Nitrür. Bei Zusatz von wenig Aether löst sich zuerst das Bichlorür auf und wird entfernt; bei Zusatz von mehr Aether erfolgt dann die Auflösung des Chlorürs G, das beim Verdampfen des Aethers krystallisirt und durch Umkrystallisiren und Sublimiren gereinigt wird. Die Krystalle sind nadelförmig, lösen sich weniger in Alkohol und Aether, als die übrigen Chlorüre, schmelzen bei $+95^{\circ}$, und bilden beim Erkalten eine strahlig-krystallinische Masse; auf dem Sandbade, unter einer Glocke, bis ungefähr 100° erhitzt, lassen sie sich gut sublimiren.

e) Bichlornaphtylchlorür - Bichlorwasserstoff.

Chlonaphtaschlorür, Gechlortes Naphtalinbichlorid (Laurent). Fünffachchlor-Naphtessaren (Gerhardt). Diese von Laurent dargestellte Verbindung hat die Formel $C_{20}H_7Cl_5$



Sie wird erhalten durch Einwirkung von Chlor auf die beiden Verbindungen von Chlorwasserstoff mit Naphtylchlorür, oder schwieriger bei Einwirkung von Chlor auf Naphtalin bei nicht zu hoher Temperatur. Es bilden sich hier gleichzeitig zwei isomere Modificationen.

1) Die erste krystallisirt aus der ätherischen Auflösung sehr leicht in großen rhombischen Säulen, schmilzt bei $+105^\circ$ und erstarrt oft erst bei 54° . Durch Destillation für sich, so wie durch Kochen mit weingeistiger Kalilösung erleidet sie eine Zersetzung unter Abscheidung von Salzsäure und Bildung von Bichlornaphtylchlorür. Rauchende Schwefelsäure scheidet auch die Salzsäure ab, und bildet damit eine Trichlornaphtyldithionsäure. Bei Einwirkung von Salpetersäure wird sie durch Aufnahme von Sauerstoff verändert.

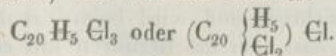
2) Gleichzeitig mit der schön krystallisirenden Verbindung bildet sich eine isomere, öartige Modification, die ein der vorigen ähnliches Verhalten zeigt.

f) Bichlornaphtylchlorür - Chlorwasserstoff.

Chlornaphtes-Subchlorür. Von Laurent dargestellt, aber nicht näher untersucht; es ist daher ungewiss, ob diese Verbindung wirklich, wie er angiebt, die entsprechende Zusammensetzung $C_{20}H_6Cl_4$ oder $(C_{20} \begin{matrix} H_5 \\ Cl_2 \end{matrix}) Cl + HCl$ hat. Diese ölige Verbindung ist bei der Einwirkung von Chlor auf Nitronaphtylnitrür erhalten.

g) Bichlornaphtylchlorür.

Chlonaphtis. Chloronaphtalis. Trichlor-Naphtalin. Dekapentylchlorid. Dreifachchlor-Naphtalen. Laurent hat auf verschiedenem Wege sieben isomere Modificationen dieses Chlorürs dargestellt, alle von der Formel:



1) Bichlornaphtylchlorür A. Man behandelt das Naphtylchlorür-Chlorwasserstoff in der Wärme, zuletzt bei Einwirkung des directen Sonnenlichts mit Chlor; es bildet sich ein dickflüssiges Oel, das mit wenig Aether gelöst und einige Stunden auf 0° erkaltet wird, wodurch sich feste Chlorüre, besonders Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff abscheiden. Die davon abgegossene ätherische Lösung giebt nach dem Verdunsten ein dickflüssiges Oel, das mit einer weingeistigen Kalilösung gekocht wird; diese Operation wiederholt man mit frischer Kalilösung so oft, bis das Oel in einen festen, krystallinischen, schmelzbaren Körper verwandelt ist, der endlich durch nöthigenfalls wieder-

holtes Umkrystallisiren aus einem Gemenge von 3 bis 4 Theilen Aether und 1 Theil Weingeist gereinigt wird.

Das Bichlornaphtylchlorür krystallisirt in gestreiften, oft 1 bis 2 Zoll langen Säulen, ist farb- und geruchlos, löst sich nicht in Wasser, in Alkohol ist es selbst in der Siedhitze wenig löslich, dagegen leicht in Aether. Die Krystalle sind weich, lassen sich wie Wachs kneten, und geben so eine durchscheinende Masse. Dieses Chlorür schmilzt bei $+75^{\circ}$ und krystallisirt beim Erkalten; es lässt sich ohne Veränderung destilliren. Chlor verwandelt dasselbe leicht in Trichlornaphtylchlorür A; Salpetersäure wirkt nur sehr langsam darauf ein, so dass nach 48stündigem Kochen des Gemenges schwach gelbliche Krystalle erhalten wurden, die Kohlenstoff, Wasserstoff, Chlor und Untersalpetersäure im Aequivalentverhältniss 80:15:12:5 enthalten, also ein Gemenge von Chlornitüren. Concentrirte Schwefelsäure löst das Bichlorür in der Wärme und bildet damit einen in kaltem Wasser unlöslichen, in heißem Wasser löslichen Körper. Kalium zersetzt es in der Wärme unter Lichtentwicklung; Kalilauge wirkt aber nicht darauf ein.

2) Bichlornaphtylchlorür AC. Diese Verbindung bildet sich bei Behandeln des geschmolzenen Chlornaphtylchlorürs A mit Chlor unter Salzsäureentwicklung. Die dabei entstandene weisse Substanz wird aus einem Gemenge von Aether und Alkohol umkrystallisirt. Es krystallisirt in sechsseitigen Säulen, die weich sind wie die vorigen, aber sich leichter in Alkohol lösen, als jene, und bei $+66^{\circ}$ schmelzen. Im Uebrigen verhält sich diese Modification ähnlich der vorigen.

3) Bichlornaphtylchlorür G. Wird krystallisirtes Bichlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff mit weingeistiger Kalilösung gekocht und die Lösung mit Wasser versetzt, so fällt ein Gemenge von drei isomeren Bichlornaphtylchlorüren nieder, A, G und C. Ein Zusatz von wenig Aether löst zuerst die Modification A auf, darauf wird der Rückstand in mehr Aether, mit Zusatz von etwas Alkohol, gelöst; aus dieser Lösung krystallisirt beim langsamen, freiwilligen Verdampfen die Modification G. Diese Krystalle sind rhombische Säulen mit Winkeln von 130° und 50° , sehr zerbrechlich, schmelzen bei $+70^{\circ}$; in dünnen Schichten auf einer Glasplatte geschmolzen, ist die Masse durchsichtig und weich, und wird beim ruhigen Stehen langsamer, sogleich aber beim Berühren undurchsichtig und hart.

4) Bichlornaphtylchlorür C. Es bildet sich neben dem vorigen und krystallisirt zuletzt aus der ätherischen Lösung in feinen, festen, langen Nadeln, deren Form eine rhombische Säule mit Winkeln von 67° und 113° ist. Sie schmelzen bei $+70^{\circ}$ bis 80° ; die geschmolzene Masse ist durchsichtig, und wird beim Erkalten nach und nach undurchsichtig, ohne dass aber das Berühren mit einem festen Körper diese Umwandlung beschleunigt.

5) Bichlornaphtylchlorür D. Das bei der Destillation von Bichlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff für sich erhaltene Destillat besteht aus einem Gemenge der beiden Modificationen A und D von Bichlornaphtylchlorür. Durch wenig Aether wird zuerst A, dann der Rückstand in einer größeren Menge Aether mit Zusatz von etwas Alkohol gelöst und daraus krystallisirt. Die glänzenden Krystalle sind sechsseitige Säulen, leicht löslich in Aether, lösen sich aber wenig in Alkohol, schmelzen bei $+88^{\circ}$ bis 90° ; die geschmolzene Masse ist nach dem Erkalten weich und durchscheinend, und besteht aus langen Nadeln mit

moirirter. Oberfläche: sehr allmähig wird die Masse undurchsichtig und hart.

6) Bichlornaphtylchlorür AD. Laurent hat diese Modification dargestellt durch Kochen eines Gemenges der Bichlorwasserstoffverbindungen von Chlornaphtylchlorür und Bichlornaphtylchlorür mit weingeistiger Kalilösung. Wird die Lösung mit Wasser gefällt und der Niederschlag mit wenig Aether behandelt, um einige sehr lösliche Producte zu lösen, so bleibt die Modification AD von Bichlornaphtylchlorür zurück. Dieses nimmt man mit kochendem Aether auf; es krystallisirt daraus in weissen, seidenartigen Nadeln, die sich sehr wenig in Alkohol, etwas mehr in Aether lösen; sie schmelzen erst gegen $+160^{\circ}$, die erkaltete Masse ist zuerst auch weich und durchscheinend, wird aber bald hart und undurchsichtig.

7) Bichlornaphtylchlorür AE. Wird das rohe Oel von Bichlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff mit rauchender Schwefelsäure schwach erwärmt, so entweichen Dämpfe von Salzsäure; aus der braunen Flüssigkeit scheidet sich auf Zusatz von Wasser, nach dem Erkalten, eine braune, weiche Masse ab, welche Bichlornaphtylchlorür A und AE und ein Oel enthält, während sich in der sauren Lösung Trichlornaphtyldithionsäure befindet. Die braune Masse wird erst mit Wasser und dann mit etwas Aether gewaschen, der Rückstand in Aether gelöst, und 2- oder 3mal daraus krystallisirt. Das Bichlorür schieft hierbei in nadelförmigen, sechsseitigen Krystallen an, die bei $+93^{\circ}$ schmelzen: nach dem Schmelzen sind sie zuerst weich, werden aber bald hart und brüchig. — Brom zersetzt es unter Entwicklung von Bromwasserstoff, und bildet einen krystallinischen, in Aether fast unlöslichen Körper.

h) Trichlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff.

Chlornaphteschlorür-Chlorwasserstoff. Chlornaphtalose. Naphtalinperchlorür. Vierfach gechlortes bChlornaphtalid. Dekahexylsuperchlorid. Sechsfachchlornaphtessaren. Die Zusammensetzung dieser von Laurent entdeckten Verbindung ist $C_{20}H_6Cl_6$ oder $(C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Cl_3 \end{matrix}) Cl.2HCl$. Sie entsteht durch Einwirkung von Chlor auf Chlornaphtylchlorür, welches das Chlor schon in der Kälte aufnimmt; sobald die Masse fest wird, muss die Einwirkung des Chlors durch Erwärmung unterstützt werden: es findet hierbei eine vollständige Absorption des Chlors statt ohne Entwicklung von Salzsäure. Die verschiedenen isomeren Chlornaphtylchlorüre geben (nach Laurent) auch isomere Modificationen von Trichlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff.

1) Wird das feste Chlornaphtylchlorür C mit Chlor behandelt und das Product mit Aether geschüttelt, so bleibt die neue Verbindung als ein weisses Pulver zurück, das aus kochendem Aether in geschmack-, farb- und geruchlosen, glänzenden Prismen krystallisirt; diese sind schwerlöslich in Weingeist und in kaltem Aether, schmelzen bei 141° , die Masse erstarrt krystallinisch; die Verbindung lässt sich zum grossen Theil unverändert sublimiren, durch wiederholte Destillation wird sie theilweise zersetzt; Chlorgas verwandelt dieselbe bei höherer Temperatur unter Bildung von Perchlornaphtylchlorür. Salpetersäure, Schwefelsäure und Salzsäure greifen sie nicht an; Kalium zersetzt sie unter

lebhafter Lichtentwicklung; Kalihydrat verändert sie nicht; beim Erhitzen mit weingeistiger Kalilösung wird sie langsam angegriffen unter Bildung von Trichlornaphtylchlorür K.

2) Das Trichlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff A entsteht bei der Einwirkung von Chlor auf Chlornaphtylchlorür A; es ist flüssig, und bildet bei der Destillation für sich oder beim Kochen mit weingeistiger Kalilösung die Modification A des Trichlornaphtylchlorürs.

3) Das Trichlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff X wird durch Behandlung des Chlornaphtylchlorürs X mit Chlor erhalten; es ist ein Oel, das mit weingeistiger Kalilösung gekocht, oder destillirt, Trichlornaphtylchlorür E liefert.

i) Trichlornaphtylchlorür.

Chlonaphtos. Chloronaphtalos. Dekatetrylchlorid. Vierfachchlor-Naphtalen. d-Chlornaphtalid. Laurent hat von dieser Verbindung auch wieder mehrere (vier) isomere Modificationen dargestellt, deren Zusammensetzung der Formel $C_{20}H_4Cl_4$ oder $(C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Cl_3 \end{matrix}) Cl$ entsprechen.

1) Trichlornaphtylchlorür A. Behandelt man Naphtalin, oder besser Bichlornaphtylchlorür A in der Siedhitze so lange mit Chlor, als noch Salzsäure entweicht, so wird dem Naphtalin langsam die Hälfte seines Wasserstoffs entzogen. Das rohe Product wird in Aether mit etwas Weingeist gelöst und daraus wiederholt umkrystallisirt. Das Trichlornaphtylchlorür krystallisirt in vier- oder sechsseitigen Nadeln mit Winkeln von 120° ; die Krystalle sind weich, so dass sie sich kneten lassen; es ist wenig löslich in Weingeist und auch schwierig in Aether, schmilzt bei $+106^\circ$ und ist nach dem Erkalten blättrig, lässt sich ohne Zersetzung sublimiren, brennt, an der Luft erhitzt, mit rufsender, grün gesäumter Flamme, und wird durch Säuren und Alkalien nicht zersetzt; Chlor verwandelt es in der Wärme in Quintichlornaphtylchlorür; concentrirte Schwefelsäure löst es, und kaltes Wasser scheidet einen in siedendem Wasser löslichen Körper ab.

2) Das Trichlornaphtylchlorür K wird erhalten durch Zersetzen der Bichlorwasserstoffverbindung C beim Kochen mit einer weingeistigen Kalilösung. Das Trichlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff muss mehrere Stunden mit weingeistiger Kalilösung, die man 4- bis 5mal erneuert, gekocht werden; man erhält so eine krystallinische, durch etwas braunes Oel verunreinigte Masse, die durch Abpressen zwischen Papier, Auflösen und Krystallisiren aus einem Gemenge von Alkohol und Aether gereinigt wird.

Das so erhaltene Trichlornaphtylchlorür krystallisirt in sehr dünnen und kurzen Nadeln, die sich schwer in Alkohol und Aether, besser in Steinöl lösen; sie schmelzen bei $+125^\circ$ und erstarren nach dem Erkalten zu einer trüben Masse.

Durch Destilliren wird dieser Körper nicht zersetzt, wenigstens hat das Destillat noch dieselbe Zusammensetzung, es ist aber in Alkohol und Aether weniger löslich als vor dem Destilliren, und krystallisirt aus den Lösungen in seideartigen, mikroskopischen Nadeln, die bei $+160^\circ$ schmelzen und dann krystallinisch erstarren.

Auch durch Behandeln von Naphtylnitriir mit Chlor wird, nach Laurent, bei $+ 160^{\circ}$ schmelzbares Trichlornaphtylchlorür erhalten.

3) Trichlornaphtylchlorür B. Das Trichlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff B wird für sich destillirt, wobei sich Salzsäure entwickelt; das Destillat ist ein Gemenge der beiden isomeren Modificationen A und B; Aether löst aus demselben zuerst die Verbindung A, und lässt B zurück, das darauf in einer grossen Menge Aether in der Siedhitze aufgenommen und durch Erkalten daraus krystallisirt erhalten werden kann. Die schiefen rhomboidischen Säulen schmelzen bei $+ 125^{\circ}$, beim Erkalten erstarrt die Masse krystallinisch.

4) Trichlornaphtylchlorür E. Diese Verbindung wird aus dem flüssigen Trichlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff X erhalten, sowohl beim Kochen mit weingeistiger Kalilösung, als beim Destilliren für sich. Das Product wird zwischen Papier abgepresst, und mit etwas Aether gekocht, um das anhängende Oel zu entfernen, dann aus einer grossen Menge Aether oder Steinöl krystallisirt. Die Krystalle sind farblos, biegsam, seidenartig, fast unlöslich in Alkohol und Aether, in der Hitze aber in Steinöl sehr leicht löslich; sie schmelzen bei $+ 170^{\circ}$, die Masse wird nach dem Erkalten krystallinisch.

k) Quintichlornaphtylchlorür.

Chlonaphtalas A. Sechsfachchlor-Naphtalen. Diese von Laurent entdeckte Verbindung ist $= C_{20}H_2Cl_6$ oder $(C_{20} \begin{smallmatrix} H_2 \\ Cl_6 \end{smallmatrix}) Cl$.

Um sie darzustellen, wird Bichlornaphtylchlorür in der Wärme mit Chlorgas behandelt, so lange Salzsäure entweicht, und das erhaltene Product durch Krystallisation aus Alkohol und Aether, worin es schwer löslich ist, gereinigt. Das Quintichlornaphtylchlorür bildet weiche, sechsseitige Säulen, die sich drehen lassen ohne zu brechen; sie lösen sich kaum in Alkohol oder Aether, aber leicht in Petroleum, sie schmelzen und erstarren bei $+ 143^{\circ}$, sind ohne Zersetzung destillirbar, verdünnte Schwefelsäure und Salzsäure verändern die Verbindung nicht, kochende Salpetersäure zersetzt dieselbe langsam und bildet Chloroxenaphtalisoxyd. Durch Kali wird es nicht verändert.

l) Perchlornaphtylchlorür.

Chlonaphtalis A. Ueberchlornaphtalen. Dieser von Laurent entdeckte Körper ist frei von Wasserstoff; seine Formel $= (C_{20}Cl_7) Cl$. Er wird erhalten, wenn man überschüssiges Chlor auf fortwährend flüssig erhaltenes Bichlornaphtylchlorür längere Zeit einwirken lässt. Das rohe Product wird aus Alkohol und Aether, worin es schwerlöslich ist, umkrystallisirt oder in Steinöl gelöst, und durch Aether aus dieser Lösung gefällt. Die Krystalle sind schwach gelb gefärbte, leicht zerbrechliche, nadelförmige Säulen mit Winkeln von $112^{\circ} 30'$ und $67^{\circ} 30'$. Sie schmelzen bei $+ 172^{\circ}$, die Masse erstarrt bei 138° krystallinisch, und wird weder durch Destillation für sich, noch durch Kochen mit weingeistiger Kalilösung zersetzt.

Aufser den genannten Verbindungen führt Laurent noch mehrere auf, die auf 20 Aeq. Kohlenstoff eine ungerade Zahl von Atomen Wasserstoff und Chlor, also je $x + \frac{1}{2}$ Aeq. dieser Elemente enthalten; sie

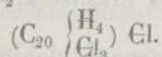
als eigene Verbindungen anzuerkennen, dürfte etwas zu weit führen; da sie überdies keine besonderen Eigenschaften darbieten, so dürfte es genügen, sie mit Namen anzuführen; sie sind:

1) Laurent's Chlonaphtanchlorür, dessen empirische Formel $C_{40}H_{15}Cl_9$ ist, ist ein Gemenge oder eine Verbindung von 1 Aeq. Bichlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff — $(C_{20} \begin{matrix} H_5 \\ Cl_2 \end{matrix}) Cl. 2HCl$ mit 1 Aeq.

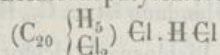
Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff $(C_{20} \begin{matrix} H_6 \\ Cl \end{matrix}) Cl. 2HCl$.

2) Naphtalinchlorür mit Chlonaphteschlorür von Laurent, $C_{80}H_{29}Cl_{19}$, das ist 1 Aeq. Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff $(C_{20} \begin{matrix} H_6 \\ Cl \end{matrix}) Cl. 2HCl$ und 3 Aeq. Bichlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff $3[(C_{20} \begin{matrix} H_5 \\ Cl_2 \end{matrix}) Cl. 2HCl]$.

3) Chlonaphton von Laurent, dessen empirische Formel: $C_{40}H_9Cl_7$, ein Gemenge oder eine Verbindung von 1 Aeq. Bichlornaphtylchlorür $(C_{20} \begin{matrix} H_5 \\ Cl_2 \end{matrix}) Cl$ mit 1 Aeq. Trichlornaphtylchlorür



4) Chlonaphtenchlorür von Laurent mit der Zusammensetzung $C_{40}H_{13}Cl_9$, danach eine Verbindung oder ein Gemenge von gleichen Aequivalenten Bichlornaphtylchlorür-Chlorwasserstoff



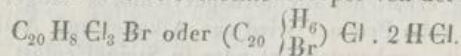
mit Bichlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff $(C_{20} \begin{matrix} H_5 \\ Cl_2 \end{matrix}) Cl. 2HCl$.

Verwandlungen der Naphtylchlorüre.

1) Durch Brom. Brom entzieht dem wasserstoffhaltigen Naphtylchlorür einen Theil des Wasserstoffs; es tritt an die Stelle des Wasserstoffs in das Radical, unter gleichzeitiger Bildung von Bromwasserstoff, der fortgeht, oder mit dem Bromochlorür verbunden bleibt. Aehnliche, zum Theil identische Verbindungen entstehen bei Einwirkung von Chlor auf Naphtylbromüre.

a) Bromonaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff 1).

Naphtalinbichloribromid. Bromdreifachchlor-Naphtesaren. Ein von Laurent entdeckter Körper von der Zusammensetzung:



Um diese Verbindung darzustellen wird β -Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff in einem verschließbaren Glase mit Brom versetzt, welches man 48 Stunden einwirken lässt, darnach das unverbundene Brom, so wie das unveränderte Naphtylchlorür mit lauwarmem Alkohol fortgenommen, und der Rückstand in siedendem Alkohol gelöst. Beim frei-

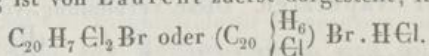
1) Compt. rend. des trav. de Chim. par Laurent et Gerhardt, 1850. p. 5. — Annalen der Chem. u. Pharm. LXXVI, S. 299.

willigen Verdunsten der Lösung krystallisirt die neue Verbindung in farblosen, schiefen rhombischen Säulen, die sich leicht in Aether lösen, doch nicht so leicht wie das β Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff.

Durch Destillation für sich, wie durch Erhitzen mit weingeistiger Kalilösung wird die Verbindung zersetzt; welche Producte sich dabei bilden, ist nicht angegeben.

b) Chlornaphtylbromür-Chlorwasserstoff.

Bromnaphthassubchlorür. Bromdoppeltchlor-Naphduen. Diese Verbindung ist von Laurent zuerst dargestellt; ihre Formel:



Wird Naphtylbromür mit Chlorgas behandelt, so verdickt sich die Flüssigkeit und es scheidet sich die neue Verbindung ab. Durch Krystallisiren aus kochendem Alkohol wird sie gereinigt und krystallisirt dann in rhombischen Tafeln, die bei $+165^\circ$ schmelzen. Bei der trockenen Destillation erleidet sie Zersetzung, wobei Dämpfe von Salzsäure, Bromwasserstoff und freiem Brom entweichen.

c) Chlorbromnaphtylchlorür.

Chlorebronaphtis A. Bromdoppeltchlor-Naphthalen. Die Zusammensetzung ist, nach Laurent: $C_{20}H_5Cl_2Br$ oder $(C_{20} \begin{matrix} H_5 \\ Cl \\ Br \end{matrix}) Cl$.

Es entsteht durch Einwirkung von Brom auf Chlornaphtylchlorür A; man übergießt dieses mit Brom, und lässt es einen oder zwei Tage stehen. Das Product wird dann zuerst mit etwas Alkohol und Ammoniak abgewaschen und der Rückstand in kochendem Weingeist gelöst und daraus krystallirt. Die Krystalle sind sechsseitige Nadeln mit Winkeln von 120° bis 121° , farblos, lösen sich leicht in Alkohol, noch mehr in Aether, schmelzen bei 80° , und die vollständig erstarrte Masse sieht moiréartig aus. Die Verbindung lässt sich destilliren und mit weingeistiger Kalilösung kochen, ohne sich zu verändern.

d) Bichlorbromnaphtylbromür-Bichlorwasserstoff.

Bronaphteschlorür. Doppeltbromvierfachchlor-Naph-tessaren. Diese von Laurent entdeckte Verbindung hat die Formel: $C_{20}H_6Cl_4Br_2$ oder $(C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Cl_2 \\ Br \end{matrix}) Br \cdot 2HCl$; sie entsteht, wenn

Chlorgas über geschmolzenes Bromnaphtylbromür geleitet wird; es bildet sich hierbei ein dickes Oel, das mit Aether ausgezogen wird, wobei sich ein krystallinischer, durch Umkrystallisiren zu reinigender Körper abscheidet. Die neue Verbindung wird dadurch in farblosen, schiefen rhombischen Säulen erhalten, die sich in Alkohol und Aether schwer lösen, bei $+155^\circ$ schmelzen und beim Erkalten krystallinisch erstarren. Durch Destillation wird das Bichlorbromnaphtylbromür-Bichlorwasserstoff zersetzt, es entweicht Salzsäure, Bromwasserstoff und Brom-

dämpfe, und man erhält ein Gemenge von Bichlorobromnaphtylchlorür
 $(C_{20} \begin{Bmatrix} H_4 \\ Cl_2 \\ Br \end{Bmatrix}) Cl$ und Bichlornaphtylchlorür $(C_{20} \begin{Bmatrix} H_5 \\ Cl_2 \end{Bmatrix}) Cl$.

Auch beim Kochen mit einer weingeistigen Kalilösung wird es verändert; es bildet sich dabei ein, in feinen Nadeln krystallisirender Körper, der in Aether ziemlich leicht löslich ist.

e) Bichlorobromnaphtylchlorür.

Bromachlonaphtose A. Chloribronaphtose A. Bromdreifachchlor-Naphtalen. Diese Verbindung, von Laurent dargestellt, hat die Formel: $C_{20}H_4Cl_3Br$ oder $(C_{20} \begin{Bmatrix} H_4 \\ Cl_2 \\ Br \end{Bmatrix}) Cl$. Dieser Chemiker stellt sie so dar, dass Bichlornaphtylchlorür A mit Brom übergossen, der Einwirkung des directen Sonnenlichtes ausgesetzt wird, wobei sich Bromwasserstoff entwickelt.

Oder man lässt Chlorgas auf geschmolzenes Bromnaphtylbromür einwirken, und kocht den Rückstand mit einer weingeistigen Kalilösung.

Aus Aether, der mit wenig Alkohol versetzt ist, erhält man die Verbindung in feinen Nadeln krystallisirt, die wachstartig weich sind, sich ziemlich leicht in Aether, aber schwer in Alkohol lösen; sie sind schmelzbar, die Masse erstarrt bei + 105 bis 110°; bei höherer Temperatur lässt sie sich unverändert destilliren.

f) Chlorbibromnaphtylchlorür - Bibromwasserstoff.

Chlonaphtesbromür. Dekahexylsuperbromid. Doppeltchlorvierfachbrom-Naphtessaren. Die Verbindung hat die Formel: $C_{20}H_6Cl_2Br_4$ oder $(C_{20} \begin{Bmatrix} H_4 \\ Cl \\ Br_2 \end{Bmatrix}) Cl.2HBr$, und entsteht schon bei gewöhnlicher Temperatur durch Einwirkung von Brom auf Chlornaphtylchlorür $(C_{20} \begin{Bmatrix} H_6 \\ Cl \end{Bmatrix}) Cl$, indem 4 Aeq. Brom, ohne Entwicklung von Bromwasserstoff aufgenommen werden. Ueberschüssiges Chlornaphtylchlorür wird mit Brom übergossen; aus der Lösung setzt sich bald eine weißse, krystallinische Kruste ab, die mit Aether abgewaschen und dann aus kochendem Aether krystallisirt wird; es scheiden sich schiefe rhombische Säulen ab. Diese sind farblos, schwerlöslich in Alkohol oder Aether, schmelzen über 100° unter Entwicklung von Bromdämpfen, bei stärkerem Erhitzen geht alles Brom fort und es bleibt Chlornaphtylchlorür zurück. Die Krystalle werden durch Kochen mit einer weingeistigen Kalilösung zersetzt, wobei sich ein krystallisirbarer, in Alkohol und Aether leicht löslicher Körper bildet, der ein Gemenge verschiedener Chlorobromüre ist.

g) Chlorobibromnaphtylchlorür.

Chlorebronaphtos. Bromechlonaphtos B. Doppeltchlor-doppeltbrom-Naphtalen. Dieser von Laurent ent-

deckte Körper: $C_{20}H_4Cl_2Br_2$ oder $(C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Cl \\ Br_2 \end{matrix}) Cl$ wird so dargestellt,

dass man geschmolzenes Bromnaphtylbromür A zuerst in der Wärme, zuletzt im Sonnenlicht, mit Chlor behandelt und das erhaltene Oel mit einer weingeistigen Kalilösung kocht. Die abgeschiedene Masse wird zuerst mit wenig Aether behandelt, wobei die Verbindung zurückbleibt, welche man dann aus einer größeren Menge kochenden Aethers umkrystallisirt. Die Krystalle sind lange, schiefe rhombische Säulen, die sich kaum in Alkohol oder Aether lösen, bei $+166^\circ$ schmelzen, und bei höherer Temperatur unzersetzt destilliren.

Wird Brom auf Chlornaphtylchlorür F gegossen, so löst sich dieses unter Entwicklung von Bromwasserstoff, und bald erstarrt die Masse krystallinisch; man erhält die Krystalle durch Abwaschen mit kaltem und Umkrystallisiren aus kochendem Aether. In der Form sind diese Krystalle (nach Laurent) etwas verschieden von den vorigen; sie schmelzen bei $+170^\circ$, sonst haben sie gleiche Zusammensetzung und gleiche Eigenschaften.

b) Tribromnaphtylchlorür - Bibromwasserstoff.

Chlorabronaphtesbromür. *Bibromure de naphthalin chlorobromée.* Chlorfünffachbrom - Naph tessaren. Die Zusammensetzung dieses Körpers ist $= C_{20}H_6ClBr_5$ oder $(C_{20} \begin{matrix} H_4 \\ Br_3 \end{matrix}) Cl \cdot 2HBr$. Die Verbindung entsteht bei Einwirkung von überschüssigem Brom auf Naphtylchlorür in gelinder Wärme, wobei sich viel Bromwasserstoff entwickelt; die Masse wird durch Umkrystallisiren aus kochendem Aether gereinigt; die Krystalle sind kleine, stark glänzende, schiefe rhombische Säulen, die bei $+110^\circ$ schmelzen, dabei aber schon zersetzt werden unter Entwicklung von Bromwasserstoff und Bromdämpfen.

i) Trichlorobromnaphtylbromür - Bichlorwasserstoff.

Bromechlonaphtischlorür. Bronaphtesperchlorür. Bibromchlornaphthalinbichlorid. *Bichlorure de naphthalin chlorobibromée.* Doppeltbromfünffachchlor - Naph tessaren. Diese Verbindung hat die Formel: $C_{20}H_5Cl_5Br_2$, oder $(C_{20} \begin{matrix} H_3 \\ Cl_3 \\ Br \end{matrix}) Br \cdot 2HCl$; sie ist von Laurent entdeckt, und wird erhalten durch Einwirkung von Chlor auf geschmolzenes Bromnaphtylbromür, zuletzt in der Wärme; aus dem resultirenden flüssigen Oel scheiden sich bei Zusatz von wenig Aether krystallisirende Substanzen ab; das zurückbleibende Oel wird wiederholt mit Chlor behandelt, wobei sich dann zuletzt ein krystallinisches Gemenge dieser und der folgenden Verbindung ausscheidet. Dieses wird in kochendem Aether gelöst, und daraus krystallisirt zuerst diese Verbindung in schiefen rhomboidischen Säulen, die sich schwer in Aether lösen und bei $+150^\circ$ schmelzen. Werden die Krystalle etwas über den Schmelzpunkt hinaus erhitzt, so ist die Masse nach dem Erkalten amorph und weich, wird sie dann gelinde angewärmt, so krystallisirt sie in schiefen rhombischen Tafeln.

Eine nur dimorphe Modification dieser Verbindung ist höchst wahrscheinlich das Bronaphtesperchlorür von Laurent, welches nach seiner früheren Angabe $C_{20}H_6Cl_5Br_2$ seyn sollte, also 1 Aeq. Wasserstoff mehr enthalten müsste, als das Trichlorbromnaphtylbromür-Bichlorwasserstoff. Zur Annahme dieser wenig wahrscheinlichen Formel bestimmte Laurent der Umstand, dass dieser Körper in geraden rhombischen Säulen krystallisirt.

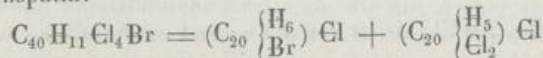
k) Trichlorbromnaphtylbromür.

Chloribronaphtus. Bromechlonaphtus. Doppeltbromdreifachchlor-Naphtalen. Diese von Laurent dargestellte Verbindung ist $C_{20}H_3Cl_3Br_2$ oder $\left(C_{20} \begin{matrix} H_3 \\ Cl_3 \\ Br \end{matrix} \right) Br$; sie wird als ein weißes Pulver erhalten durch Behandeln der vorigen Verbindung mit einer siedenden Lösung von Kalihydrat in Alkohol. In Aether gelöst, erhält man sie in schiefen Säulen mit rhombischer Basis. Diese Krystalle lassen sich ohne Veränderung destilliren.

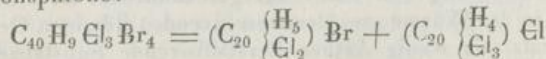
Eine isomere Verbindung (Chloribronaphtus nach Laurent) wird erhalten, wenn man Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff, mit Brom übergossen, einen Monat lang unter Einwirkung des Sonnenlichts stehen lässt; es ist ein weißes Pulver, in Aether fast unlöslich und ohne Zersetzung destillirbar.

Die aufgeführten Chlorobromüre oder Bromochlorüre sind alle von Laurent entdeckt und untersucht; er führt von diesen auch mehrere isomere Modificationen an und unterscheidet die gleich zusammengesetzten Verbindungen, je nachdem sie durch Einwirkung von Brom auf Naphtylchlorüre oder durch Einwirkung von Chlor auf Naphtylbromüre, und je nachdem sie aus isomeren Modificationen entstanden sind. Seine Unterscheidungen gründen sich auf abweichende Krystallformen, oder verschiedene Winkel der Krystalle und verschiedene Schmelzpunkte. Ob seine Angaben in dieser Hinsicht begründet sind, müssen spätere Untersuchungen zeigen. Jedenfalls wird man seine weiteren Chlorbromüre mit halben Aequivalenten nicht als eigenthümlich zu betrachten nöthig haben; er führt von diesen an:

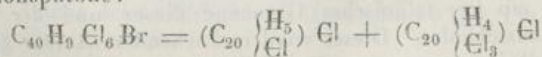
Chlorebronaphtin:



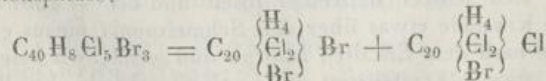
Chlorenbronaphtone:



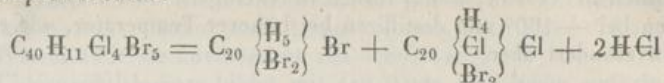
Bromanchlonaphtone:



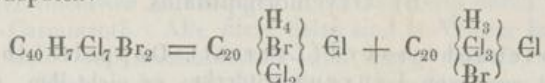
Bromenchlonaphtose:



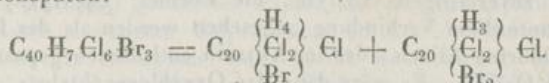
Chlorebronaphtinbromür:



Bromachlonaphten:

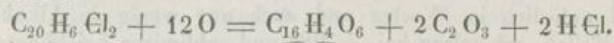


Bromenachlonaphtun:



Es lassen sich diese Verbindungen auch noch als aus anderen gemengt annehmen, und können wahrscheinlich noch viele solche Chlorobromüre zusammen krystallisirt erhalten werden.

2) Durch Salpetersäure. Wird Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff oder Bichlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff mit starker Salpetersäure längere Zeit gekocht, so erhält man neben Salzsäure und einem flüchtigen, dem Chlorcyan ähnlich riechenden Oel (vergl. Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff Seite 461), Phtalsäure (Naphtalinsäure von Laurent, oder Dekatetrylsäure von Berzelius) und Oxalsäure:



Chlornaphtylchlorür Phtalsäure Oxalsäure.

Dies sind die Endproducte der Oxydation, denen jedoch andere intermediäre Producte vorausgehen.

Wird Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff oder Bichlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff mehrere Tage mit dem 5- bis 6fachen Gewicht Salpetersäure gekocht, so erhält man eine saure Flüssigkeit und ein dickliches, gelbes Oel.

Die saure Flüssigkeit enthält Salpetersäure, Phtalsäure und eine nicht näher untersuchte, in Wasser lösliche Säure, die sich beim Concentriren in öligen Tropfen aus der Lösung abscheidet, und mit Kali, Ammoniak und Kalk krystallisirbare Salze giebt.

Das in Salpetersäure nicht gelöste Oel enthält verschiedene Substanzen, namentlich Oxychloronaphtose, Oxychloronaphtalenos und Chlornaphtalinsäure. Wird nach deren Abscheidung das rückständige Oel destillirt, so erhält man fast reines Bichlornaphtylchlorür.

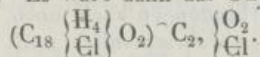
a) Oxychloronaphtalenos

ist eines dieser von Laurent entdeckten Producte der Einwirkung von Salpetersäure, welches nach einer einzigen unsicheren Analyse die Formel: $C_{18}H_8Cl_6O_2$ haben soll. Man erhält diesen Körper, wenn man das durch Salpetersäure erhaltene Oel in Aether löst, die abgeschiedene Substanz abfiltrirt und die ätherische Lösung dann der freiwilligen Verdunstung überlässt; es bilden sich kleine, farblose Säulen; diese werden zuerst mit wenig Aether, dann mit Kalilauge abgewaschen, und zuletzt in kochendem Alkohol gelöst, woraus beim Erkalten glänzende rhombische Prismen auskrystallisiren. Diese Krystalle sind un-

löslich in Wasser, wenig löslich in Weingeist oder Aether; sie schmelzen bei $+160^{\circ}$ und destilliren bei höherer Temperatur, wie es scheint, unverändert über.

b) Oxychlornaphtalos.

Chloroxenaphtosoyd (Laurent). Doppeltchlor-Naphtalol ist auch von Laurent entdeckt; er giebt ihm, nach einer nicht ganz zuverlässigen Analyse, die Formel: $C_{20}H_4Cl_2O_4$; nach Kolbe könnte diese Verbindung angesehen werden als das Bioxychlorid des gechlorten Alizyls, des im Alizarin enthaltenen gepaarten Radicals: $(C_{18}H_5O_2)^-C_2$. Es wäre dann das Oxychlornaphtalos:



Um diesen Körper darzustellen, wird der durch Salpetersäure gebildete ölige Körper mit seinem gleichen Volum Aether gemischt, und die Lösung nach einer halben Stunde abfiltrirt, der gelbe, pulverige Rückstand mit einer verdünnten Lösung von kaustischem Kali gekocht, wobei sich Chlornaphtalinsäure löst, während Oxychlornaphtalos im Rückstand bleibt, welches durch Auflösen in der 30- bis 40fachen Menge von siedendem Weingeist krystallisirt erhalten wird. Die mikroskopischen, glänzenden, gelben Krystalle werden am Licht schwarz, sie sind unlöslich in Wasser und auch nur wenig in Alkohol oder Aether löslich, schmelzen bei $+98^{\circ}$ und sublimiren bei höherer Temperatur ohne Zersetzung in schiefwinkligen, länglichen Blättchen. Concentrirte Schwefelsäure löst das Oxychlornaphtalos mit rothbrauner Farbe ohne Zersetzung, Wasser fällt es wieder unverändert; eine siedende weingeistige Kalilösung verändert es nicht; kochende Salpetersäure verwandelt es in Chlornaphtisinsäure.

c) Chlornaphtisinsäure.

Chlornaphtalinsäure. Einfachgechlortes Wasserstoff-Naphtalat ist von Laurent entdeckt. Ihre Formel ist $HO \cdot C_{20}H_4ClO_5$, vielleicht ist sie Chloralizylsäure und ihre rationelle Formel dann $HO \cdot (C_{18} \begin{matrix} H_4 \\ Cl \end{matrix} O_2) C_2 \cdot O_3$ (Kolbe). Ueber die Constitution dieser Säure ist noch zu wenig bekannt, um sagen zu können, welche Formel die wahre Zusammensetzung ausdrückt. Um die rohe Säure, welche sich unrein aus der ätherischen Lösung des durch Salpetersäure entstandenen Oels abgeschieden hat, zu reinigen, wird sie in ihrem 15- bis 20fachen Volumen Weingeist, mit Zusatz von etwas kohlen-saurem Kali, in der Siedhitze gelöst; aus der mit Salpetersäure neutralisirten Flüssigkeit scheidet sich die Säure krystallinisch ab. Enthielt die rohe Säure noch Bichlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff, so ist es besser, sie in kaustischem Kali zu lösen und mit Salpetersäure zu fällen.

Die aus schwachem Alkohol abgeschiedenen Krystalle bestehen aus je zwei zusammenhängenden Blättchen mit einspringenden Winkeln; sie sind gelblich, durchsichtig, geruchlos, verändern sich nicht an der Luft, schmelzen bei ungefähr $+200^{\circ}$, beim Erkalten wird die Masse krystallinisch und besteht aus rechtwinkligen Prismen mit einspringenden Winkeln. Bei höherer Temperatur destillirt die Chlornaphtisinsäure.

säure unverändert über. Sie ist unlöslich in Wasser und löst sich nur wenig in kochendem Alkohol und Aether; concentrirte Schwefelsäure löst sie, Wasser fällt sie unverändert aus der Lösung.

Die Chlornaphtisinsäure bildet mit den Basen nur schön gefärbte Salze in verschiedenen Abstufungen von schön Gelb durch Orange und Roth zum Carminroth. Alle diese Salze sind in Wasser fast unlöslich, auch das Kali- und Ammoniaksalz sind wenig löslich, jedoch krystallisirbar. Wegen der starken Färbung kann man eine Lösung der Säure oder ein damit getränktes Papier als ein sehr empfindliches Reagens auf Basen anwenden. Salpetersäure entzieht den Salzen ihre Base; beim Glühen der trockenen Salze bleibt Metallchlorid, gemengt mit Kohle, zurück, und es bildet sich ein flüchtiger, krystallisirbarer Körper.

Chlornaphtisinsaures Ammoniak. Man stellt dieses Salz direct durch Sättigen der Säure mit der Base dar; es krystallisirt aus der siedenden Lösung in schwachem Weingeist in seidenartigen, carmoisinrothen Nadeln; beim Erhitzen wird es zersetzt und bildet ein krystallinisches Sublimat; im Rückstande bleibt Kohle.

Chlornaphtisinsaurer Baryt. Zu seiner Darstellung wird eine Lösung von Chlorbaryum mit dem Ammoniaksalz gefällt; das Salz setzt sich bei verdünnten Lösungen allmählig in sehr dünnen, orange-gelben, glänzenden Nadeln ab, die bei $+100^{\circ}$ getrocknet, röthlich werden.

Chlornaphtisinsaures Bleioxyd. Wird eine weingeistige Lösung von essigsauerm Bleioxyd mit einer siedenden weingeistigen Lösung von Chlornaphtisinsäure zersetzt, so scheidet sich das Bleisalz in seideglänzenden, vierseitigen Prismen ab. — In basisch-essigsauerm Bleioxyd entsteht ein pulveriger, orangefarbener Niederschlag.

Chlornaphtisinsaures Kali. Um dieses Salz krystallisirt zu erhalten, wird 1 Thl. Kalihydrat in 10 bis 15 Thln. Wasser oder Alkohol gelöst und die Lösung siedend mit der Säure gesättigt; beim Erkalten krystallisirt das Salz in carmoisinrothen, seideglänzenden Nadeln.

Die Lösung des Kali- oder Ammoniaksalzes, in der 30fachen Menge Wasser gelöst, fällt weiter: Alaunlösung orange; schwefelsaures Eisenoxyd und Eisenoxydul braun; schwefelsaures Cadmiumoxyd roth, der schwere Niederschlag besteht unter dem Mikroskop aus glänzenden, gelblichen, schweren Nadeln, die kreuzweise zusammensitzen; Chlorcalcium wird erst nach einigen Minuten gefällt, der Niederschlag besteht aus röthlich-gelben Nadeln; Chlorkobalt wird sogleich carminroth gefällt, nach dem Trocknen ist der Niederschlag braun und nimmt beim Reiben eine prächtige rothe Farbe an; in essigsauerm Kupferoxyd bildet sich ein carminrother, krystallinischer Niederschlag; Magnesiumsalze werden nicht gefällt, der Niederschlag in Quecksilberchlorid ist rothbraun; in einer Lösung von salpetersauerm Silberoxyd entsteht in der Kälte ein gelatinöser, blutrother, in der Hitze ein krystallinischer, carminrother Niederschlag; aus Strontiumchlorid scheiden sich röthlich-gelbe Krystallnadeln ab.

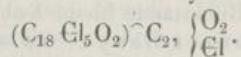
d) Dichlorbinitronaphtylchlorür.

Chlorinaphtus. Trichlorbinitronaphtalin $C_{20}H_3Cl_3 \cdot 2NO_4$
 oder $C_{20} \left\{ \begin{array}{l} H_3 \\ Cl_2 \\ (2NO_4) \end{array} \right\} Cl$. Das Dichlornaphtylchlorür wird nur sehr lang-

sam beim Kochen mit Salpetersäure zersetzt, so dass, wenn 8 bis 10 Gramme des Chlorürs in einer Retorte 48 Stunden mit Salpetersäure gekocht werden, nur ein Theil verändert wird. Beim Umkrystallisiren der Masse aus Aether erhielt Laurent gelbe Krystalle, die weich sind und die Elemente Wasserstoff, Chlor und Untersalpetersäure in einem solchen Verhältniss enthalten, dass sie sich betrachten lassen als ein Gemenge von 3 Aeq. Bichlornitronaphtylchlorür (Chlorinaphtos nach Laurent) mit 1 Aeq. Bichlorbinitronaphtylchlorür oder von 5 Aeq. Bichlorbinitronaphtylchlorür mit 3 Aeq. Bichlornaphtylchlorür.

e) Oxychlornaphtalis.

Chloroxenaphtalisoxyd (Laurent). Sechsfachchlor-Naphtalol. Dieser von Laurent entdeckte Körper ist $= C_{20} Cl_6 O_4$, nach Kolbe vielleicht Perchloralizyl-Bioxychlorid



Diese Verbindung entsteht durch Einwirkung von Salpetersäure auf Quintinaphtylchlorür; die Zersetzung desselben geht aber so langsam vor sich, dass man 10 Gramme des Chlorürs 3 bis 4 Tage mit überschüssiger Salpetersäure kochen muss. Es wird eine saure, wässrige Lösung erhalten, aus der bei Zusatz von Wasser sich eine weisse, krystallinische Masse abscheidet, wahrscheinlich gechlorte Phtalsäure (Chlophthalinsäure Laurent); bei der wässrigen Lösung ist eine gelbe, harzartige Masse erhalten, die zuerst mit Aether abgewaschen und dann in kochendem Steinöl gelöst wird; schon nahe unter dem Siedepunkt des Oels setzen sich glänzende, goldgelbe Schuppen ab, die nochmals aus Steinöl umkrystallisirt werden.

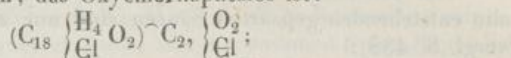
Dieser Körper ist in Wasser und Alkohol unlöslich, er löst sich in kochendem Aether und scheidet sich beim Erkalten in leichten, glänzenden Schuppen ab. Er schmilzt bei hoher Temperatur und destillirt größtentheils unverändert über. Durch kochende Salpetersäure wird er verändert. Kali und Ammoniak zersetzen das Chloroxenaphtalisoxyd, es bildet sich neben Chlormetall augenblicklich ein schönes, carminrothes Salz, aus welchem Säuren einen neuen Körper abscheiden, die

f) Die Chloroxenaphtalesinsäure.

Fünffachgechlortes Wasserstoff-Naphtalat oder Fünffachchlor-Naphtalat (nach Gerhardt), von Laurent entdeckt, dessen Zusammensetzung ist $HO \cdot C_{20} Cl_5 O_5$, oder nach Kolbe möglicherweise Perchloralizylsäure $= HO \cdot (C_{18} Cl_5 O_2) \cdot C_2, O_3$. Die aus dem Kalisalz gefällte rohe Säure wird durch Krystallisiren aus Aether, oder Auflösen in Kali und Fällen mit Säure gereinigt. Sie entsteht aus dem Chloroxenaphtalisoxyd durch Entziehung von Chlor und Eintreten von Sauerstoff: $C_{20} Cl_6 O_4 + KO = C_{20} Cl_5 O_5 + KCl$.

Die Säure bildet mit Kali und Ammoniak rothe Salze, die in kaltem Wasser unlöslich, in siedendem Wasser nur wenig löslich sind. Um sie krystallisirt zu erhalten, wird eine siedende Lösung der Säure in Weingeist mit der Base gesättigt.

Die durch Einwirkung von Salpetersäure auf die Naphtylchlorüre entstehenden Verbindungen stehen also in einem einfachen Verhältniss zu einander. Als das gemeinschaftliche Radical lässt sich das Alizyl $[(C_{18}H_5O_2)^{\wedge}C_2]$ ansehen; das Oxychlornaphtalos ist:



das Oxychlornaphtalis ist: $(C_{18} \text{Cl}_5 O_2)^{\wedge} C_2 \begin{matrix} O_2 \\ \text{Cl} \end{matrix}$; ebenso ist die Chlornaphtalinsäure: $HO \cdot (C_{18} \begin{matrix} H_4 \\ \text{Cl} \end{matrix} O_2)^{\wedge} C_2, O_3$, und die Chloroxenaphthalinsäure: $HO \cdot (C_{18} \text{Cl}_5 O_2)^{\wedge} C_2, O_3$ (Kolbe).

3) Durch Schwefelsäure. Schwefelsäure löst viele Naphtylchlorüre auf und bildet mit ihnen unter Abscheidung von Wasser gepaarte Dithionsäuren, in denen ein chlorhaltiges Naphtylradical als Paarling enthalten ist. Bei Behandlung von Naphtylchlorür oder Chlornaphtylchlorür mit concentrirter Schwefelsäure bildet sich Chlornaphtyldithionsäure und Bichlornaphtyldithionsäure (Zinin).

Bichlornaphtylchlorür und Trichlornaphtylchlorür bilden mit Schwefelsäure die Trichlornaphtyldithionsäure und die Quadrichlornaphtyldithionsäure (Laurent).

Das Quintichlornaphtylchlorür scheint sich dagegen nicht mit Schwefelsäure zu verbinden.

4) Durch Schwefelammonium ¹⁾. Versetzt man die siedende weingeistige Lösung von β -Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff mit einer weingeistigen Lösung von Schwefelammonium, so wird die Flüssigkeit braun, trübt sich dabei fast augenblicklich, und es scheidet sich ein hellgelber Niederschlag aus, der wie Schwefelblumen aussieht. Die Analyse dieses Körpers gab Zahlen, die zwischen den Formeln $C_{20}H_7ClS_4 \cdot 2HO$ und $C_{20}H_6Cl_2S_4 \cdot 4HO$ liegen. Dieser Körper ist fast unlöslich in Alkohol oder Aether; bei der Destillation wird er zersetzt; es bilden sich zwei Oele und Salzsäure, und Kohle bleibt zurück. Er löst sich beim Sieden in einer weingeistigen Kalilösung; Wasser fällt aus der Lösung eine gelbe, zähe Flüssigkeit. Siedende Salpetersäure zersetzt die Schwefelverbindung und bildet ein Oel, das beim Erkalten oder auf Zusatz von Wasser krystallisirt.

Das krystallinische Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff verhält sich gegen Schwefelammonium ähnlich, wie das vorige. Die Zusammensetzung des erhaltenen schwefelartigen Niederschlags ist $C_{20}H_8Cl_4S_2$ mit 2 HO oder 4 HO.

Fe.

Naphtyldithionsäuren sind gepaarte Säuren, welche Naphtyl oder einen Abkömmling desselben als Paarling von Schwefel enthalten. Sie entstehen durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure, indem sich gleichzeitig aus dem Sauerstoff der Schwefelsäure und dem Wasserstoff des Naphtyls Wasser bildet, welches mit der entstandenen Dithionsäure als Hydratwasser verbunden bleibt.

Auch die Bromüre, Chlorüre und Nitrüre des Naphtyls bilden bei Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure gepaarte Dithionsäuren, in welchen ein Bromür, Chlorür oder Nitrür des Naphtyls der Paarling

¹⁾ Compt. rend. des trav. de Chim. par Laurent et Gerhardt 1850, p. 4. — Jahresbericht von Liebig und Kopp, 1850, S. 439.

ist. Diese Säuren entstehen aus den Bromüren, Chlorüren und Nitrüren unter gleichen Umständen wie die Naphtyldithionsäuren aus reinem Naphtylwasserstoff.

Von den durch Einwirkung von Schwefelsäure auf reines Naphtalin entstehenden gepaarten Säuren sind nur zwei genauer untersucht (vergl. S. 438):

a) Naphtyldithionsäure: $\text{HO} \cdot (\text{C}_{20}\text{H}_7)^{\wedge} \text{S}_2, \text{O}_5$.

b) Thionaphtalinsäure: $2 \text{HO} \cdot \left\{ \begin{array}{l} \text{C}_{20} \\ \text{S O}_3 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_6 \\ \text{S O}_2 \end{array} \right\}^{\wedge} \text{S}_2, \text{O}_5$.

a) Naphtyldithionsäure.

Naphtalinschwefelsäure (Faraday). Naphtalinunterschweifelsäure (Berzelius). Sulfanaphtansäure (Laurent). Sulfonaphtalinschwefelsäure. Normal-Sulfonaphtalat. Diese gepaarte Schwefelsäure ist von Faraday entdeckt, und später namentlich von Berzelius, Liebig, Wöhler, Regnault u. A. untersucht.

Ihre Formel ist: $\text{HO} \cdot (\text{C}_{20}\text{H}_7)^{\wedge} \text{S}_2, \text{O}_5$ (Kolbe), (nach Berzelius: $\text{HO} \cdot 2 \text{C}_{10}\text{H}_4 + \text{S}_2\text{O}_5$).

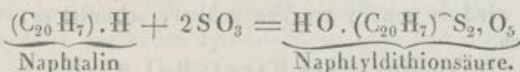
Sie wird am besten so dargestellt, dass man durch Aufkochen concentrirtes Schwefelsäurehydrat in einem verschlossenen Glase auf $+90^\circ$ erwärmt und dann geschmolzenes wasserfreies Naphtalin in kleinen Stücken nach und nach einträgt, so lange es noch aufgenommen wird, so dass nach halbstündigem Erwärmen, auf Zusatz von Wasser nichts, oder nur wenig wieder abgeschieden wird. Ist die Säure mit Naphtalin gesättigt, so wird sie in Wasser gelöst; es scheidet sich beim Erkalten zuerst etwas unverändertes Naphtalin ab; das saure Filtrat wird mit kohlen-saurem Baryt gesättigt, um die freie Schwefelsäure abzuscheiden, wobei zugleich etwas Farbstoff mit dem schwefelsauren Baryt niederfällt. Die davon abfiltrirte Salzlösung enthält naphtyldithionsauren und thionaphtalinsauren Baryt. Um beide zu trennen, concentrirt man die Lösung durch Abdampfen, und mischt sie mit ihrem doppelten Volum Weingeist; es fällt dann thionaphtalinsaurer Baryt pulverförmig nieder, während das Salz der Naphtyldithionsäure gelöst bleibt, und nach dem Abdestilliren des Alkohols aus der Flüssigkeit auskrystallisirt (Liebig und Wöhler).

Eine zweite Art der Abscheidung der Naphtyldithionsäure aus der sauren Lösung ist die, dass man letztere nach dem Abfiltriren des schwefelsauren Baryts nach und nach mit noch nassem kohlen-sauren Baryt versetzt, bis sie allmählig durch Abscheiden von Schuppen des naphtyldithionsauren Baryts eine breiartige Beschaffenheit annimmt; dieses Salz bildet sich zuerst und ist in der sauren Flüssigkeit wenig löslich. Das abgeschiedene Salz wird abfiltrirt, abgepresst und aus wenig kochendem Wasser umkrystallisirt. Von der Reinheit des naphtyldithionsauren Baryts kann man überzeugt seyn, wenn seine weingeistige Lösung durch essigsames Bleioxyd nicht getrübt wird (Berzelius).

Um die Säure aus dem Barytsalz zu scheiden, wird der Baryt durch Schwefelsäure gefällt, die überschüssige Schwefelsäure durch kohlen-saures Bleioxyd fortgenommen, und das Blei aus der Lösung durch Schwefelwasserstoff niedergeschlagen; die von Schwefelwasserstoff befreite

Flüssigkeit wird dann im Vacuum über Schwefelsäure eingedampft, wobei eine syrupdicke Flüssigkeit bleibt, die nach einigen Tagen krystallinisch erstarrt.

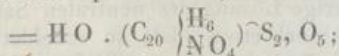
Faraday hielt diese Säure für eine Verbindung von unverändertem Naphtalin mit Schwefelsäure ($C_{20}H_8 + 2SO_3$); Berzelius zeigte, dass sie Unterschwefelsäure enthalte, wie er annimmt, mit Naphtalin verbunden ($C_{20}H_8S_2O_5$); aus Regnault's Untersuchung ergab sich, dass die Säure Naphtalin — 1 Aeq. Wasserstoff, also Naphtyl enthalte, verbunden mit Unterschwefelsäure; diese Zusammensetzung, welche von Laurent bestätigt wurde, erklärt dann auch auf einfache Weise die Bildung der Säure:



Die trockene Naphtyldithionsäure ist krystallinisch, farblos, hart und spröde; sie hat einen stark sauren und bitteren, hintennach metallischen Geschmack, enthält neben basischem Wasser noch 2 Aeq. Krystallwasser = $HO.(C_{20}H_7)^{\wedge}S_2, O_5 + 2HO$, das sich nicht durch Erwärmen abscheiden lässt. Sie zerfließt an feuchter Luft, ist in allen Verhältnissen in Wasser, sehr leicht auch in Weingeist löslich, sowie auch in Baum- oder Terpentinöl. Die concentrirte wässrige Lösung wird beim Erwärmen zuerst gelb, darauf braun, und enthält dann einen gelben Farbstoff, der auch in die meisten Salze übergeht; er lässt sich nur aus dem Barytsalz abscheiden, wenn man dieses mit einigen Tropfen Schwefelsäure versetzt und die Lösung darauf mit etwas Bleioxyd behandelt (Berzelius).

Die Naphtyldithionsäure schmilzt bei $+90^\circ$ bis 100° , nach dem Erkalten erstarrt sie wieder krystallinisch; über ihren Schmelzpunkt erhitzt, zersetzt sie sich leicht, bei $+120^\circ$ fängt sie an sich zu schwärzen, bei höherer Temperatur entweicht neben schwefliger Säure noch Schwefelsäure und etwas Naphtalin; der Rückstand enthält jedoch noch immer, selbst wenn er bis zum schwachen Glühen erhitzt war, etwas unzersetzte Naphtyldithionsäure.

Verwandlungen der Naphtyldithionsäure. Mit Salpetersäure behandelt, wird die Naphtyldithionsäure in Nitronaphtyldithionsäure (Laurent's Sulfaninaphtesinsäure) verwandelt,



diese Säure ist, nach Laurent's neueren Untersuchungen, nicht blofs isomer, sondern identisch mit der Dithionsäure, welche durch Einwirkung concentrirter Schwefelsäure auf Naphtylnitrür ($C_{20}H_7NO_4$) entsteht (siehe „Naphtylnitrür, Verwandlungen durch Schwefelsäure“); sie giebt auch bei der Behandlung mit Schwefelammonium Naphtionsäure.

Bei fortgesetzter Einwirkung von Salpetersäure auf Naphtyldithionsäure entsteht Binitronaphtyldithionsäure = $HO.(C_{20}) \left\{ \begin{array}{l} H_5 \\ 2(NO_4) \end{array} \right\}^{\wedge} S_2, O_5;$

das Ammoniak Salz dieser Säure: $NH_4O.(C_{20}) \left\{ \begin{array}{l} H_3 \\ 2NO_4 \end{array} \right\}^{\wedge} S_2, O_5$, krystallisirt in gelben Nadeln; die Lösung desselben wird von Schwefelwasserstoff unter Abscheidung von Schwefel zersetzt, wobei sich eine neue Säure

bildet, vielleicht Nitrosulfonaphtalidamsäure oder Nitronaphtionsäure (Laurent)¹⁾.

Naphtyldithionsaure Salze. Sie sind alle in Wasser, viele auch in Alkohol löslich, haben einen bitteren, fast metallischen Geschmack; an der Luft erhitzt, entzünden sie sich und brennen mit rufsender Flamme; sie geben bei der trockenen Destillation schweflige Säure und Kohlensäure, und im Rückstande bleibt, je nach der Hitze, die einwirkt, und der Natur der Base, ein schwefelsaures Salz, oder ein Metallsulfid mit Kohle gemengt, zurück.

Naphtyldithionsaures Ammoniak. Das Salz krystallisirt in feinen, an der Luft nicht veränderlichen Nadeln; beim Abdampfen der Lösung wird es sauer; trocken erhitzt, schmilzt es, zersetzt und entzündet sich.

Naphtyldithionsaurer Baryt: $\text{BaO} \cdot (\text{C}_{20}\text{H}_7)\text{S}_2\text{O}_5 + 2\text{H}_2\text{O}$. Das aus der wässrigen Lösung krystallisirte Salz bildet feine, lockere, sich fast fettig anfühlende Krystallschuppen; aus einer kochend gesättigten Lösung in wässrigem Weingeist krystallisirt es in großen, durchsichtigen Blättern, die beim Trocknen undurchsichtig und silberglänzend werden. Das Salz ist in Wasser löslich, mehr aber in reinem, als in solchem, welches freie Säure enthält: nach Regnault lösen 100 Thle. Wasser bei gewöhnlicher Temperatur $1\frac{1}{7}$ Thl. des Salzes, in der Siedhitze $4\frac{3}{4}$ Thle.; nach Berzelius ist es in viel größerer Menge löslich, es löst sich aber so langsam, selbst in der Wärme, dass man durch Auflösen des festen Salzes nicht wohl eine gesättigte Lösung erhält. Auch löst es sich in wasserfreiem Weingeist und Aether.

Beim Erhitzen verliert das Salz 1 Aeq. Wasser; stark erhitzt, entzündet es sich an der Luft; in einer Retorte erhitzt, zersetzt es sich über $+260^\circ$; dabei bildet sich Naphtalin, Theer, Kohlensäure und schweflige Säure, und in der Retorte bleibt schwefelsaurer Baryt, gemengt mit Schwefelbaryum und Kohle.

Naphtyldithionsaures Bleioxyd: $\text{PbO} \cdot (\text{C}_{20}\text{H}_7)\text{S}_2\text{O}_5$. Das neutrale Salz verhält sich ganz wie das Barytsalz; es ist leicht in Wasser löslich, sowie auch in Alkohol; die Gegenwart freier Säure vermindert seine Löslichkeit. Aus einer in der Wärme gesättigten alkoholischen Lösung krystallisirt es in Blättchen, die sich wie Glimmer leicht spalten lassen.

Wird die wässrige Lösung des neutralen Salzes mit Bleioxyd gekocht, so lange sich noch etwas löst, so scheidet sich beim Erkalten ein pulverförmiges, basisches Salz: $2\text{PbO} \cdot (\text{C}_{20}\text{H}_7)\text{S}_2\text{O}_5$ ab. — Mit noch mehr Bleioxyd gekocht, bildet sich eine weiche, unlösliche, beim Erkalten erhärtende Verbindung, welche 4 Aeq. Bleioxyd auf 1 Aeq. Säure enthält.

Naphtyldithionsaures Kali: $\text{KO} \cdot (\text{C}_{20}\text{H}_7)\text{S}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$. Das Kalisalz krystallisirt in kleinen, weissen, glänzenden Flittern; es ist luftbeständig, verliert in der Wärme 1 Aeq. Wasser; in Wasser ist es nicht sehr leicht löslich.

Naphtyldithionsaures Silberoxyd: $\text{AgO} \cdot (\text{C}_{20}\text{H}_7)\text{S}_2\text{O}_5$. Zur Darstellung des Silbersalzes wird Silberoxyd in der wässrigen Säure gelöst; beim freiwilligen Verdunsten bilden sich glimmerar-

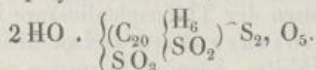
¹⁾ Compt. rend. de l'académ. XXXI. p. 537. — Journ. für prakt. Chem. LII. S. 58. — Pharm. Centralbl. 1851, S. 157.

tige Schuppen; es ist an der Luft unveränderlich, löst sich bei $+ 20^{\circ}$ in 10 Thle. Wasser; das gelöste Salz wird auch durch anhaltendes Sieden nicht zersetzt.

Von den naphtyldithionsauren Salzen der übrigen Basen ist wenig bekannt; die naphtyldithionsauren Salze von Eisenoxydul, Kupferoxyd, Manganoxydul, Nickeloxydul, Strontian und Zinkoxyd sind krystallisirbar; das Kalk- und Magnesiasalz krystallisiren schwierig; das Natronsalz verhält sich ganz wie das Kalisalz, nur zeigt es den metallischen Geschmack stärker, als irgend ein anderes; die Lösung von Quecksilberoxydul in Naphtyldithionsäure trocknet zu einer weissen Salzmasse ein, die durch Wasser und Alkohol zersetzt wird unter Zurücklassung eines gelben, basischen Salzes; das Quecksilberoxydulsalz, durch Auflösen des Oxyds in der Säure dargestellt, ist gelb und zerfließlich.

b) Thionaphtalinsäure.

Thionaphtyldithionschwefelsäure. Naphtinunterschwefelsäure. Naphtinschwefelsäure. Sulfonaphtinschwefelsäure. Diese Säure ist von Berzelius entdeckt, der dafür die unwahrscheinliche Formel: $C_{22}H_9O_2 + 2S_2O_5$ aufstellte; Laurent ¹⁾ gab als richtige Zusammensetzung, nach seiner Ansicht $4SO_3 \cdot C_{20}H_8$; Kolbe bezeichnet sie als eine Doppelsäure von Schwefelsäure mit Thionaphtyldithionsäure, sie ist dann:



Das Säurehydrat enthält die Elemente von 1 Aeq. Naphtalin und 4 Aeq. Schwefelsäurehydrat. Die Thionaphtalinsäure entsteht bei der Einwirkung von Schwefelsäurehydrat auf Naphtalin neben der Naphtyldithionsäure; um sie von dieser zu trennen, wird die saure Flüssigkeit, welche durch Auflösen von Naphtalin in Schwefelsäure und Verdünnen mit Wasser erhalten ist, ungefähr zur Hälfte mit kohlensaurem Baryt gesättigt; es scheidet sich dabei hauptsächlich naphtyldithionsaurer Baryt ab; die von diesem Salz abfiltrirte Flüssigkeit wird sodann vollständig mit kohlensaurem Baryt neutralisirt, die Lösung im Wasserbade abgedampft, und dann in das zwei- bis dreifache Volum Alkohol gegossen; hierbei scheidet sich nun der thionaphtalinsaurer Baryt in körnigen Krystallen aus. Um dieselben zu reinigen, werden sie mit Alkohol abgewaschen. Aus dem Barytsalz wird die Säure mittelst Schwefelsäure abgeschieden, die überschüssige Schwefelsäure durch Bleioxyd fortgenommen, und aus dem Filtrat durch Schwefelwasserstoff das Blei gefällt. Beim Abdampfen der Lösung im Vacuum trocknet sie zu einer blättrig-krystallinischen, nicht ganz farblosen Masse ein.

Die Thionaphtalinsäure fühlt sich talkartig an, schmeckt sauer, dabei aber auch bitter, und wird an der Luft nicht feucht (?); am Licht färbt sie sich. Sie ist leicht löslich in Wasser und Weingeist.

Die thionaphtalinsauren Salze verhalten sich im Ganzen wie die naphtyldithionsauren, sie sind leicht in Wasser löslich, in Alkohol jedoch weniger als diese; haben einen bitteren, etwas metallischen

¹⁾ Compt. rend. des trav. de chim. 1849, p. 390. — Annalen der Chem. und Pharm. LXXII, S. 297.

Geschmack, ertragen eine hohe Temperatur, ehe sie zersetzt werden; bei der Zersetzung entwickeln sich Dämpfe von Naphtalin und ein eigenthümlich sauer riechendes Gas.

Thionaphtalinsaurer Baryt: $2\text{BaO} \cdot \left\{ \begin{array}{l} \text{C}_{20} \\ \text{SO}_3 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_6 \\ \text{SO}_2 \end{array} \right\} \text{S}_2, \text{O}_5$. Das

Barytsalz löst sich in kaltem Wasser so äußerst langsam, dass man es für unlöslich halten könnte, selbst in siedendem Wasser ist es so wenig löslich, dass es fast unmöglich ist, auf diese Weise eine gesättigte Lösung zu erhalten. Beim Abdampfen der wässerigen Lösung wird das Salz in nicht krystallinischen Massen erhalten; in Weingeist ist es schwerlöslich, aber nicht unlöslich. Die neutralen Lösungen des Salzes färben sich beim Erhitzen schwach; aus einer schwach sauren Lösung scheidet sich wieder farbloses Salz ab.

Thionaphtalinsaures Bleioxyd: $2\text{PbO} \cdot \left\{ \begin{array}{l} \text{C}_{20} \\ \text{SO}_3 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_6 \\ \text{SO}_2 \end{array} \right\} \text{S}_2, \text{O}_5$

+ 4HO. Das Bleioxydsalz ist dem vorigen sehr ähnlich; es ist leicht löslich in Wasser, aber fast ganz unlöslich in Weingeist; dadurch lassen sich die Barytsalze von Naphtyldithionsäure und Thionaphtalinsäure scheiden, wenn man die weingeistige Lösung beider mit naphtyldithionsaurem Bleioxyd versetzt, es fällt alsdann thionaphtalinsaures Bleioxyd nieder.

Das bei 100° getrocknete Salz enthält noch 4 Aeq. Wasser, die erst bei 220° fortgehen.

Von den übrigen Salzen der Thionaphtalinsäure ist wenig bekannt.

Das thionaphtalinsäure Ammoniak bleibt nach dem freiwilligen Verdunsten als weiße, körnige Salzmasse zurück; beim Verdampfen seiner Lösung in der Wärme wird es sauer.

Das thionaphtalinsäure Kali bleibt beim freiwilligen Verdunsten als ein weißes, körniges Salz zurück; welches in Alkohol schwer löslich ist.

Das thionaphtalinsäure Natron krystallisirt schwer. In Alkohol ist es ziemlich leicht löslich.

c) Bromnaphtyldithionsäure.

Bromsulfonaphtalinsäure¹⁾. Diese gepaarte, von Laurent entdeckte Säure entsteht bei Einwirkung von Schwefelsäure auf Naphtylbromür; sie hat die Formel: $\text{HO} \cdot \left(\text{C}_{20} \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_6 \\ \text{Br} \end{array} \right\} \right) \text{S}_2, \text{O}_5$. Zu ihrer Darstellung wird Naphtylbromür in gelinder Wärme in rauchender Schwefelsäure gelöst, die Lösung mit Wasser verdünnt, und mit Kali neutralisirt, darauf die Flüssigkeit zum Sieden erhitzt, und filtrirt, wobei etwas Naphtylbromür zurückbleibt. Beim Erkalten des Filtrats scheidet sich ein Krystallbrei aus, der auf ein Filter gebracht und etwas abgewaschen, dann aus siedendem Weingeist krystallisirt wird; die Krystalle sind das Kalisalz der Bromnaphtyldithionsäure.

Bromnaphtyldithionsaurer Baryt: $\text{BaO} \cdot \left(\text{C}_{20} \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_6 \\ \text{Br} \end{array} \right\} \right) \text{S}_2, \text{O}_5$. Zur Darstellung dieses Salzes wird die nicht zu verdünnte Lösung des

¹⁾ Compt. rend. des trav. de chim. par Laurent et Gerhardt, 1849, p. 392.
— Jahresbericht von Liebig und Kopp, 1849, S. 440.

Kalisalzes mit heißer, concentrirter Chlorbaryumlösung gemischt, wobei sich ein krystallinischer, in kaltem Wasser kaum löslicher Niederschlag bildet.

Bromnaphtyldithionsaures Kali: $\text{KO} \cdot (\text{C}_{20} \begin{matrix} \text{H}_5 \\ \text{Br} \end{matrix}) \text{S}_2, \text{O}_5,$

wird nach dem angegebenen Verfahren aus der rohen Säure rein erhalten. Es ist krystallinisch, in kaltem Wasser wenig löslich, bei der Siedhitze löst es sich ziemlich leicht in Wasser oder Alkohol. Kochende Salpetersäure zersetzt dasselbe; aus der sauren Lösung wird, durch Abdampfen zur Trockne, Auflösen des Rückstandes in Wasser und Neutralisation mit Kali, ein gelber, pulveriger Niederschlag erhalten, der in kaltem Wasser kaum löslich ist; getrocknet entzündet er sich beim Erhitzen in einem Glasrohr. Ob dieser Körper ein Nitronaphtylbromürkalium: $(\text{C}_{20} \begin{matrix} \text{H}_5 \\ \text{Br} \\ \text{NO}_4 \end{matrix}) \text{K}$ sey, wie Laurent meint, ist nicht näher untersucht.

Die Lösung von bromnaphtyldithionsaurem Kali fällt die nicht zu verdünnten Lösungen von Chlorcalcium und von essigsaurem Bleioxyd weiß; die Lösungen der Salze von Kobalt, Mangan, Magnesia, Nickel, Quecksilber, Silber und Zink werden davon nicht gefällt.

d) Dibromnaphtyldithionsäure.

Dibromsulfonaphtalinsäure. Von Laurent entdeckte Säure; ihre Zusammensetzung ist $\text{HO} \cdot (\text{C}_{20} \begin{matrix} \text{H}_5 \\ \text{Br}_2 \end{matrix}) \text{S}_2, \text{O}_5.$ Sie entsteht beim Auflösen von Bromnaphtylbromür in heißer, rauchender Schwefelsäure; die erkaltete Lösung wird mit Wasser verdünnt, mit Kali gesättigt, und darnach siedend filtrirt; beim Erkalten krystallisirt das Kalisalz; durch Abwaschen mit Wasser und Umkrystallisiren aus Alkohol wird es rein erhalten.

Bibromnaphtyldithionsaurer Baryt: $\text{BaO} \cdot (\text{C}_{20} \begin{matrix} \text{H}_5 \\ \text{Br}_2 \end{matrix}) \text{S}_2, \text{O}_5.$

Zur Darstellung des Barytsalzes wird eine siedende Lösung des Kalisalzes mit einer heißen, verdünnten Lösung von Chlorbaryum versetzt; beim Erkalten krystallisirt das Barytsalz in mikroskopischen Nadeln.

Bibromnaphtyldithionsaures Kali: $\text{KO} \cdot (\text{C}_{20} \begin{matrix} \text{H}_5 \\ \text{Br}_2 \end{matrix}) \text{S}_2, \text{O}_5.$

Dieses Salz verhält sich ganz ähnlich wie das bromnaphtyldithionsaure Kali.

e) Chlornaphtyldithionsäure.

Chlorsulfonaphtalinsäure. Chlornaphtalasunterchwefelsäure. Sulfo-b-chlornaphtalidschwefelsäure. Diese Säure ist von Zinin entdeckt; ihre Formel ist: $\text{HO} \cdot (\text{C}_{20} \begin{matrix} \text{H}_5 \\ \text{Cl} \end{matrix}) \text{S}_2, \text{O}_5,$ sie entsteht bei Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Naphtylchlorür. Beim Auflösen von Naphtylchlorür-Chlorwasserstoff in heißer rauchender Schwefelsäure entsteht unter Entwicklung von Salzsäure eine chlorhaltige, gepaarte Säure, die vielleicht identisch ist mit der aus Naphtylchlorür erhaltenen (Laurent).

Zur Darstellung der Säure wird 1 Volum Naphtylchlorür mit 2 Volumen englischer Schwefelsäure gemischt, und die Masse unter Umrühren eine Stunde lang auf $+140^{\circ}$ erwärmt. Es entsteht eine durchsichtige, bräunliche Flüssigkeit, die beim Abkühlen für sich keine Veränderung erleidet, bei Zusatz von einigen Tropfen Wasser aber zu einer weissen, butterartigen, kaum krystallinischen Masse geseht; diese wird auf einem Ziegelstein ausgebreitet, worin sich die freie Schwefelsäure einsaugt, während die gepaarte Säure als weisse Masse zurückbleibt.

Die Chlornaphtyldithionsäure ist leicht in Wasser und Weingeist löslich, schmilzt beim Erhitzen und zersetzt sich dann unter Verbreitung eines naphthalinartigen Geruchs; sie sättigt die Basen leicht und bildet meist leichtlösliche Salze.

Chlornaphtyldithionsaures Ammoniak ist eine weisse, leicht lösliche, nicht krystallisirbare Masse.

Chlornaphtyldithionsaurer Baryt: $\text{BaO} \cdot (\text{C}_{20} \left\{ \begin{smallmatrix} \text{H}_6 \\ \text{Cl} \end{smallmatrix} \right\}) \text{S}_2, \text{O}_5$.
Das Barytsalz krystallisirt in mikroskopischen, mattweissen Nadeln und ist schwer löslich; bei 150° getrocknet, ist es wasserfrei.

Chlornaphtyldithionsaures Kali: $\text{KO} \cdot (\text{C}_{20} \left\{ \begin{smallmatrix} \text{H}_6 \\ \text{Cl} \end{smallmatrix} \right\}) \text{S}_2, \text{O}_5$ ist ein mattes, weisses, in Wasser und Alkohol ziemlich schwerlösliches Pulver.

Das gelöste Ammoniaksalz giebt mit Bleioxydsalzen einen weissen, pulverförmigen, fast unlöslichen, mit Eisenoxydulsalzen einen weissen, flockigen, mit Kupferoxydsalzen einen bläulichen, mit Silbersalzen einen weissen, käsigen, bei $+100^{\circ}$ schon sich zersetzenden Niederschlag; alle diese Niederschläge sind in Wasser etwas löslich.

f) Bichlornaphtyldithionsäure.

Chlornaphtalesunterschweifelsäure. Dichlorsulfonaphtalinsäure. Sulfoc-chlornaphtalidschwefelsäure. Diese Säure ist auch von Zinin entdeckt; sie hat die Zusammensetzung $\text{HO} \cdot (\text{C}_{20} \left\{ \begin{smallmatrix} \text{H}_5 \\ \text{Cl}_2 \end{smallmatrix} \right\}) \text{S}_2, \text{O}_5$, und ist eine Verbindung von Bichlornaphtyl mit Unterschweifelsäure. Sie wird erhalten bei der Behandlung von Chlornaphtylchlorür mit Schwefelsäurehydrat. Die Darstellungsmethode ist genau dieselbe wie bei der Chlornaphtyldithionsäure.

Bei Einwirkung von heisser rauchender Schwefelsäure auf Chlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff entsteht Salzsäure und eine gepaarte chlorhaltige Dithionsäure, wahrscheinlich Bichlornaphtyldithionsäure (Laurent).

Die Bichlornaphtyldithionsäure ist eine butterartige, weisse, in Wasser leicht lösliche Masse.

Das Bichlornaphtyldithionsaure Ammoniak ist ein sehr leicht lösliches, nicht weiter untersuchtes Salz.

Bichlornaphtyldithionsaurer Baryt: $\text{BaO} \cdot (\text{C}_{20} \left\{ \begin{smallmatrix} \text{H}_5 \\ \text{Cl}_2 \end{smallmatrix} \right\}) \text{S}_2, \text{O}_5$, ist in Wasser schwer löslich und krystallisirt in weissen, silberglänzenden Nadeln.

Bichlornaphtyldithionsaures Kali: $\text{KO} \cdot (\text{C}_{20} \left\{ \begin{smallmatrix} \text{H}_5 \\ \text{Cl}_2 \end{smallmatrix} \right\}) \text{S}_2, \text{O}_5,$

dem Barytsalz ganz ähnlich.

Bichlornaphtyldithionsaures Silberoxyd:

$\text{AgO} \cdot (\text{C}_{20} \left\{ \begin{smallmatrix} \text{H}_5 \\ \text{Cl}_2 \end{smallmatrix} \right\}) \text{S}_2, \text{O}_5,$

ist schwerer löslich als das Kalisalz; es krystallisirt in weissen, glänzenden Blättchen.

g) Trichlornaphtyldithionsäure.

Chlornaphthalisunterschwefelsäure. Trichlornaphthalinunterschwefelsäure¹⁾. Sulfo-d-chlornaphthalidschwefelsäure. Diese von Laurent zuerst dargestellte Säure hat die Formel:

$\text{HO} \cdot (\text{C}_{20} \left\{ \begin{smallmatrix} \text{H}_4 \\ \text{Cl}_3 \end{smallmatrix} \right\}) \text{S}_2, \text{O}_5,$

und entsteht durch Einwirkung von rauchender Schwefelsäure auf Bichlornaphtylchlorür, oder auf Bichlornaphtylchlorür-Bichlorwasserstoff. Man löst das Bichlornaphtylchlorür in rauchender Schwefelsäure, verdünnt die Lösung mit Wasser und neutralisirt sie mit Kali; es bildet sich sogleich ein gallertartiger Niederschlag, der in kochendem Wasser gelöst und darauf filtrirt, nach dem Erkalten wieder gallertartig gesteht. Die durchscheinende Masse zeigt sich unter dem Mikroskop als aus langen, in einander verflochtenen Nadeln bestehend. Diese werden auf einem Filter mit kaltem Wasser abgewaschen, in siedendem Wasser gelöst und die Lösung mit essigsaurem Bleioxyd gefällt. Es entsteht wieder ein gallertartiger, aus mikroskopischen Nadeln bestehender Niederschlag, der nun in der Wärme mittelst verdünnter Schwefelsäure zersetzt wird, um die Trichlornaphtyldithionsäure in wässriger Lösung zu erhalten; beim Erkalten scheidet sich die Säure als eine durchscheinende Gallerte aus, welche aus feinen Nadeln besteht. Die Masse wird getrocknet und aus Alkohol krystallisirt, wodurch die Säure als ein dünner Krystallbrei erhalten wird.

Die freie Säure sättigt die Basen leicht, und zersetzt selbst die Salze anderer Säuren, so die schwefelsauren Salze von Nickel, Kupfer und Bittererde und selbst von Kali und Natron, auch das salpetersaure Kali und Natron, so wie Chlorbaryum und Chlorcalcium.

Trichlornaphtyldithionsaures Ammoniak ist leicht in Wasser und in Ammoniak löslich; wird die Lösung dieses Salzes zu einer Lösung von Chlorcalcium, Chlorbaryum, oder von schwefelsaurer Magnesia gesetzt, so bleibt die verdünnte Flüssigkeit in der Wärme klar, gesteht aber beim Erkalten gallertartig.

Trichlornaphtyldithionsaurer Baryt: $\text{BaO} \cdot (\text{C}_{20} \left\{ \begin{smallmatrix} \text{H}_4 \\ \text{Cl}_3 \end{smallmatrix} \right\}) \text{S}_2, \text{O}_5.$

Dieses Salz wird aus einer verdünnten, siedenden Lösung von Chlorbaryum durch das Kalisalz gefällt; die Flüssigkeit gesteht beim Erkalten, da das Salz 300 bis 400 Theile Wasser zur Lösung gebraucht.

Trichlornaphtyldithionsaures Kali: $\text{KO} \cdot \text{C}_{20} \left\{ \begin{smallmatrix} \text{H}_4 \\ \text{Cl}_3 \end{smallmatrix} \right\} \text{S}_2, \text{O}_5.$

¹⁾ Compt. rend. des trav. de chim. par Laurent et Gerhardt, 1849, p. 394. Jahresbericht von Liebig und Kopp, 1849, S. 441. — Annalen der Chem. u. Pharm. LXXII, S. 297.

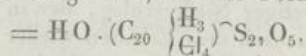
Das durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigte Salz ist fast unlöslich in kaltem, leicht löslich in heißem Wasser. Die Lösung besteht beim Erkalten zu einem, aus kleinen, durchscheinenden Blättchen bestehenden Krystallbrei. Das Salz ist selbst in kochendem Alkohol wenig löslich.

Trichlornaphtyldithionsaures Kupferoxyd-Ammoniak: $\text{CuO} \cdot (\text{C}_{20} \left\{ \begin{smallmatrix} \text{H}_4 \\ \text{Cl}_3 \end{smallmatrix} \right\}) \text{S}_2 \text{O}_5 + 2\text{NH}_3 + 4\text{HO}$. — Wird trichlornaphtyldithionsaures Ammoniak zu einer Lösung von essigsauerm Kupferoxyd gesetzt, dann freies Ammoniak hinzugefügt und erhitzt, so scheidet sich beim Erkalten die neue Verbindung in lilafarbigem, schleimigen Fäden ab, von ähnlicher Beschaffenheit, wie z. B. die Fäden, welche sich bei längerem Stehen aus einer Weinsäurelösung absetzen.

Beim Trocknen wird das Salz blau, dabei geht aber mit dem Wasser immer Ammoniak fort.

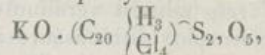
h) Quadrichlornaphtyldithionsäure.

Tetrachlorsulfonaphthalinsäure ¹⁾. Diese gepaarte Säure, von Laurent zuerst dargestellt, hat die Formel:



Trichlornaphtylchlorür wird in warmer rauchender Schwefelsäure gelöst, die Lösung mit Wasser verdünnt und mit Kali gesättigt, wobei sich das Salz in krystallinischen Flocken abscheidet, die ausgewaschen und getrocknet werden.

Das quadrichlornaphtyldithionsaure Kali:



ist fast unlöslich in kaltem Wasser, selbst in siedendem Wasser löst es sich wenig; in Alkohol ist es leicht löslich. Die alkoholische Lösung des Salzes fällt die weingeistige Lösung von essigsauerm Baryt nur bei Zusatz von Wasser.

i) Nitronaphtyldithionsäure.

Diese Säure entsteht sowohl bei Einwirkung von Schwefelsäure auf Naphtylnitrür (s. d. Art.), wie bei Behandlung von Naphtyldithionsäure mit Salpetersäure. Bei fortgesetzter Einwirkung von Salpetersäure geht sie in Binitronaphtyldithionsäure über (siehe Naphtyldithionsäure, Verwandlung durch Salpetersäure, und Naphtylnitrüre, Verwandlung durch Schwefelsäure).

Die Nitronaphtyldithionsäure geht bei Behandlung mit Schwefelammonium in die Amidonaphtyldithionsäure über, welche als identisch angesehen werden muss mit der Naphthionsäure von Piria (Naphthionsäure).

Bei der Behandlung von Binitronaphtyldithionsäure mit Schwefelammonium soll (nach Laurent) eine Säure entstehen, die vielleicht Nitronaphthionsäure ist (vergl. S. 481). Fe.

¹⁾ Compt. rend. des trav. de Chim. 1849, p. 397. — Jahresbericht von Liebig und Kopp. 1849, S. 442. — Annalen der Chem. u. Pharm. LXXII, S. 300.

Naphtylnitrüre. Diefs sind die Verbindungen von Untersalpetersäure mit unverändertem Naphtyl ($C_{20}H_7$), oder mit solchem, in dem ein Theil des Wasserstoffs auch durch Untersalpetersäure vertreten ist. Sie entstehen bei Einwirkung von Salpetersäure auf Naphtalin, indem sich Wasser bildet, und Untersalpetersäure an die Stelle des ausgetretenen Wasserstoffs im Naphtalin tritt. Bis jetzt kennen wir

- 1) Naphtylnitrür: $(C_{20}H_7)NO_4$;
- 2) Nitronaphtylnitrür: $(C_{20} \begin{smallmatrix} H_6 \\ NO_4 \end{smallmatrix})NO_4$;
- 3) Binitronaphtylnitrür: $(C_{20} \begin{smallmatrix} H_5 \\ 2NO_4 \end{smallmatrix})NO_4$;
- 4) Nitronaphtylnitrür mit Binitronaphtylnitrür: $(C_{20} \begin{smallmatrix} H_6 \\ NO_4 \end{smallmatrix})NO + (C_{20} \begin{smallmatrix} H_5 \\ 2NO_4 \end{smallmatrix})NO_4$.

Bei fortgesetzter Einwirkung von Salpetersäure auf die genannten Körper entsteht Phtalsäure und Nitrophtalsäure (s. d. Art. Phtalsäure) und Oxalsäure (s. Naphtalin, Verwandlungen durch Salpetersäure).

a) Naphtylnitrür.

Nitronaphtalas. Ninaphtas. Nitro-Naphtalen. a-Nitronaphtalid. Diese von Laurent entdeckte Verbindung, welche durch Einwirkung von Salpetersäure auf Naphtalin entsteht, ist: $(C_{20}H_7).NO_4$ oder, nach Berzelius, salpeterigsaures Ikodekatesseryloxyd oder Dekahexyloxydul $C_{20}H_7O.NO_3$.

Kalte Salpetersäure wirkt nur sehr langsam auf Naphtalin ein, zersetzt es aber vollständig, schneller geht die Einwirkung in der Wärme von Statten.

Zur Darstellung von Naphtylnitrür wird 1 Theil Naphtalin mit 5 bis 6 Gewichtstheilen Salpetersäure von 1,33 specif. Gewicht übergossen; man lässt das Gemenge 5 bis 6 Tage bei gewöhnlicher Temperatur stehen, muss aber, besonders im Anfange, fleißig umrühren, um das Zusammenballen des Naphtalins zu verhindern, weil sonst im Innern der Masse reines Naphtalin zurückbleiben könnte. Das gelbe Product, mit kaltem Wasser ausgewaschen, ist reines Naphtylnitrür, da sich bei der Einwirkung in der Kälte keine secundären Producte bilden und keine salpetrige Säure sich entwickelt (Piria). Schneller kann man das Nitrür darstellen, wenn man Naphtalin mit starker Salpetersäure kocht; es wird bald flüssig und sammelt sich auf der Oberfläche als eine ölige Schicht, die nach 15 bis 20 Minuten alle Eigenschaften des Naphtalins verloren hat, und beim Erkalten zu einem Gewebe von gelben Krystallen erstarrt, welche ein röthlichgelbes Oel einschließen. Um die Krystalle zu reinigen, wird die Masse zwischen Löschpapier abgepresst, dann in kochendem Alkohol bis zur Sättigung gelöst, wobei sich am Boden der Flüssigkeit ein Oel sammelt, während die alkoholische Lösung beim Verdunsten Krystalle von Naphtylnitrür absetzt, die durch Umkrystallisiren gereinigt werden (Laurent).

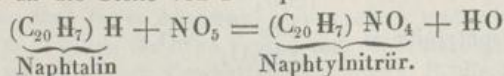
Das bei der Einwirkung in der Wärme neben dem Nitrür sich bildende Oel scheint ein secundäres Zersetzungsproduct zu seyn, da sich in der Kälte (nach Piria) nichts davon bildet.

Die Dämpfe von rauchender Salpetersäure werden von Naphtalin

schon in der Kälte absorbiert, und dadurch letzteres in Nitrür umgewandelt; daneben entsteht auch ein flüssiges Oel, welches aber verschieden scheint von dem beim Kochen mit Salpetersäure entstehenden.

Rohe rauchende Salpetersäure zersetzt das Naphtalin auch schon in der Kälte, unter Erzeugung von Naphtylnitriür nebst verschiedenen anderen Producten.

Die Bildung des Naphtylnitriürs erklärt sich einfach so, dass aus Naphtalin und Salpetersäure Wasser gebildet wird, und 1 Aeq. Untersalpetersäure an die Stelle von 1 Aeq. Wasserstoff im Naphtalin tritt:



Das Naphtylnitriür krystallisirt in schwefelgelben, vierseitigen Prismen mit sehr langer, vierseitiger Zuspitzung. Es ist unlöslich in Wasser, aber sehr löslich in Alkohol oder Aether; die Lösungen reagiren ganz neutral. Es schmilzt bei $+43^\circ$, beim Erstarren steigt das Thermometer wieder auf $+54^\circ$ (Laurent)? Zuweilen bleiben einzelne Tropfen nach dem Erkalten flüssig, erstarren aber dann plötzlich beim Berühren mit einem festen Körper. Bei vorsichtigem Erhitzen kleiner Mengen sublimirt das Nitrür unverändert in feinen Nadeln; werden grössere Mengen und rasch erhitzt, so verbrennt es plötzlich mit Detonation und rother Lichtentwicklung, wobei sehr viel Kohle im Rückstande bleibt; auf Platinblech erhitzt, brennt es mit rother, rufsender Flamme.

Das Naphtylnitriür wird durch Chlor in der Wärme zersetzt; es bildet sich ein gelblich-rothes Oel, das beim Erkalten erstarrt und aus dem durch Umkrystallisiren reines Trichlornaphtylchlorür erhalten wird.

Von Brom wird es in ähnlicher Weise wie von Chlor zersetzt, unter Bildung von Bromnaphtylbromür.

Jod verändert es nicht.

Mit Schwefel erwärmt, schmilzt es und löst den Schwefel auf; beim stärkern Erhitzen kommt es in's Sieden; man erhält, unter Entwicklung von schwefeliger Säure, ein Gemenge von einem in Aether löslichen, grünen Körper und anderen darin unlöslichen Substanzen.

Kalium zersetzt das Naphtylnitriür schon bei $+43^\circ$ plötzlich unter Lichtentwicklung und Abscheidung von Kohle.

Schwefelwasserstoff verändert das Naphtylnitriür in weingeistiger ammoniakalischer Lösung und bildet eine Base, das Naphtalidin oder Naphtylamin (s. d. Art.).

Salzsäure verändert das Naphtylnitriür nicht.

Schwefelsäure löst es ohne Zersetzung, und Wasser fällt dasselbe wieder unverändert; wird die Lösung in Schwefelsäure erwärmt, so entsteht eine gepaarte Säure, die Nitronaphtyldithionsäure.

Mit schwefligsaurem Ammoniak gekocht, wird das Naphtylnitriür verwandelt; es bilden sich die Ammoniaksalze zweier neuer Säuren, der Thionaphtamsäure (S. 495) und der Naphtionsäure.

Kali in concentrirter, wässriger Lösung greift das Naphtylnitriür selbst beim Kochen kaum an, die Flüssigkeit wird jedoch schwach braun. Eine siedende weingeistige Kalilösung löst es mit rother Farbe; bei fortgesetztem Erhitzen geht die Zersetzung immer weiter, was sich daran erkennen lässt, dass eine Probe der alkalischen Flüssigkeit, mit

Schwefelsäure versetzt, sich zuerst grün, dann blau, später violett färbt. Bei längerem Erhitzen findet eine gänzliche Zersetzung des Nitrürs statt, und es bleibt eine voluminöse, kohlige Masse zurück.

Wird das Naphtylnitrür mit der 8- bis 10fachen Menge Baryt oder Kalk gut gemischt, und das Gemenge in einer vollständig damit gefüllten Retorte sehr vorsichtig (weil sonst dasselbe sich plötzlich unter Detonation zersetzen könnte) erhitzt und destillirt, so entwickelt sich Ammoniak und etwas unzersetztes Naphtylnitrür destillirt über; neben einem braunen Oel, welches viel Naphtalin enthält, verdichtet sich außerdem im Halse der Retorte ein dickflüssiges Oel, das beim Erkalten erstarrt; in der Retorte selbst bleibt beim Kalk etwas Kohle zurück.

Das im Retortenhalse verdichtete gelbe, ölige Liquidum ist hauptsächlich ein stickstofffreier, sauerstoffhaltender Körper, der durch Behandeln mit Aether von den Beimengungen befreit wird. Das reine Product nennt Laurent, der es entdeckte, Naphtalasoxyd ¹⁾, weil es die Zusammensetzung $C_{20}H_7O$ haben soll. Ist diese richtig, so wäre es Naphtyloxyd oder Naphtalidoxyd; Berzelius nennt es Ikodekateseryloxyd oder Dekahptyloxydul. Die gelbe, krystallinische Substanz ist unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether; in concentrirter Schwefelsäure löst sie sich schon in der Kälte mit schön veilchenblauer Farbe; Wasser fällt den Körper unverändert aus dieser Lösung. Bis $+ 250^{\circ}$ erhitzt, fängt er an zu sublimiren ohne zu schmelzen, erst bei höherer Temperatur schmilzt er und kommt dann zum Kochen; es bildet sich ein gelbes Gas, das sich zu gelben Nadeln und Blättchen verdichtet.

b) Nitronaphtylnitrür.

Nitronaphtales. Ninaphtes C. Doppelnitro-Naphtalen. Dinitronaphtalin. b-Nitronaphtalid. Salpetrigsaures Dekahexyloxyd. Von Laurent entdeckt; seine Zusammensetzung ist $C_{20}H_6 \cdot 2NO_4$ oder $(C_{20} \begin{matrix} H_6 \\ NO_4 \end{matrix}) NO_4$, oder nach Berzelius $C_{10}H_3O \cdot NO_3$. Zur Darstellung dieser Verbindung wird Naphtalin längere Zeit mit starker Salpetersäure gekocht; dabei vermischt sich die zuerst entstehende ölige Schicht vollständig wieder mit der Säure, wenn diese ungefähr bis zum Volumen des Oels eingekocht ist. Lässt man die ganze Flüssigkeit nun erkalten, so erstarrt sie krystallinisch; die krystallinische Masse wird dann auf einem Trichter zuerst mit lauwarmem Wasser abgewaschen, dann in kochendem Weingeist gelöst und daraus krystallisirt. Das so erhaltene Nitrür ist ein Pulver, bestehend aus farblosen, mikroskopischen Krystallnadeln.

Das Nitronaphtylnitrür löst sich nicht in Wasser, wenig selbst in siedendem Alkohol, etwas leichter in Aether; die Lösung ist neutral. Es schmilzt bei $+ 185^{\circ}$, und sublimirt, in geringer Menge erhitzt, bei etwas höherer Temperatur in kleinen Nadeln unzersetzt; werden mehrere Gramme des Nitrürs auf Einmal erwärmt, so detonirt es, die Masse wird rothglühend und es bleibt eine reichliche Menge Kohle zurück.

Chlor zersetzt das Nitrür in der Wärme und bildet Chlornaph-

¹⁾ Die einzige von Laurent mit 0,150 Gramme Substanz angestellte Elementaranalyse stimmt schlecht mit der Formel überein; weitere Untersuchungen müssen über die Richtigkeit desselben entscheiden.

tylchlorür oder Bichlornaphthylchlorür. Mit Schwefel geschmolzen, wird es verändert, eine poröse Kohle bleibt zurück und es entwickelt sich schwellige Säure und Schwefelwasserstoff.

Schwefelwasserstoff zersetzt das Nitrür in weingeistiger ammoniakalischer Lösung und bildet eine schwache Base, das Naphtidin (s. d. Art). Laurent erhielt durch Zersetzung des Nitronaphthylnitriüres mit Schwefelammonium, unter nicht angegebenen Umständen, eine carminrothe Base, die er für Nitronaphthylamin oder Nitronaphthalidam hält, aber nicht näher untersucht hat.

Salzsäure und verdünnte Salpetersäure greifen das Nitrür nicht an, selbst ein Gemenge von Salpetersäure und Schwefelsäure wirken beim Kochen nicht darauf ein.

Concentrirte Schwefelsäure löst das Nitronaphthylnitriür in der Wärme; war die Lösung gesättigt, so scheidet sich ein Theil beim Erkalten in Krystallen ab und Wasser fällt die saure Lösung. Es bildet sich hier keine gepaarte Säure.

Kochende wässrige Kalilösung greift das Nitrür nur wenig an, es entwickelt sich jedoch etwas Ammoniak und die Lösung wird braun. Kalte weingeistige Kalilösung färbt sich dadurch gelblich-roth, beim Kochen damit entweicht etwas Ammoniak, und die Lösung wird zuerst roth, dann braun.

Mit Baryt oder Kalk gemengt und destillirt, wird das Nitrür zersetzt; es entweicht Ammoniak, und Naphtalin neben einem braunen, weiter nicht untersuchten Oel destillirt über, während der Kalk kohlehaltig zurückbleibt.

c) Binitronaphthylnitriür.

Nitronaphthalis. Ninaphtis G. c-Nitronaphthalid. Dreifachnitro-Naphtalen. Trinitronaphthalin. Dieses von Laurent entdeckte Nitrür ist $C_{20}H_5 \cdot 3NO_4$ oder $(C_{20} \left\{ \begin{array}{l} H_5 \\ 2NO_4 \end{array} \right\} NO_4)$. Es bildet sich erst, wenn Naphtalin mehrere Tage lang mit Salpetersäure gekocht wird. Das hierbei entstehende krystallinische Product ist ein Gemenge verschiedener Nitrüre. Um sie zu trennen, wird die ganze Masse zuerst mit Aether ausgezogen, der Rückstand sodann mit so viel Weingeist erwärmt, dass beim Erkalten etwa die Hälfte gelöst bleibt. Aus der alkoholischen Lösung krystallisiren beim langsamen Verdampfen rhomboidale Lamellen, gemengt mit Nadeln, welche letztere man so gut wie möglich zu trennen sucht; die ersten werden in Alkohol gelöst und umkrystallisirt (Laurent).

Wird Naphtalin mehrere Tage mit Salpetersäure in einer Retorte gekocht und die übergegangene Säure von Zeit zu Zeit in kleinen Portionen in das Gefäß zurückgegossen, so scheidet sich nach einiger Zeit das Binitronaphthylnitriür als ein unlöslicher Körper aus; die überstehende Säure wird abgegossen, der Rückstand mit kochendem Wasser ausgezogen, getrocknet, dann fein zerrieben und mit kochendem Aether behandelt, zuletzt aus kochendem Weingeist krystallisirt (Maignac).

Das Binitronaphthylnitriür bildet geruchlose, schwach gelbliche rhomboidale Tafeln, welche häutig unregelmäßig gezeichnet erscheinen (Laurent), oder ein krystallinisches Pulver (Maignac). Es löst sich nicht in Wasser, ist aber in Alkohol und Aether löslich, schmilzt bei

+ 210° (Laurent), oder etwas über 100° (Marignac), und erstarrt beim Erkalten zu einer faserigen Masse.

Auf einer Glastafel in geringer Menge erhitzt, verflüchtigt es sich unzerstört; rasch erhitzt, verpufft es schwach mit röthlichem Licht; in einer Glasröhre destillirt, detonirt es und entzündet sich.

Chlor färbt das Binitronaphtylnitriur zuerst rosenroth und zerlegt es nach und nach vollständig.

Salpetersäure und Schwefelsäure lösen dasselbe in gelinder Wärme ohne Veränderung auf; Wasser schlägt es wieder nieder; beim Erhitzen mit den Säuren erleidet es eine Zersetzung.

In wässriger Kalilauge löst es sich langsam; in weingeistiger Kalilösung aber schnell, und färbt sich nach einiger Zeit erst roth oder beim Erhitzen sogleich braun, unter Ammoniakentwicklung. Dabei bildet sich neben einer braunen, humusartigen Säure auch Blausäure und Ameisensäure (Marignac).

Mit Kalk erhitzt, verbrennt das Binitronaphtylnitriur.

Eine isomere Modification des Binitronitriurs (GL), das frühere Nitronaphtal (Laurent), wird zuweilen erhalten, wenn das Naphtalin oder die Mutterlaugen, aus welchen die Nitriure sich abgeschieden haben, längere Zeit mit Salpetersäure gekocht werden. Beim Erkalten bilden sich dann oft klare Krystalle, die zuerst mit Salpetersäure, dann mit Wasser und nach dem Trocknen mit Aether abgewaschen werden, um ein anhängendes Harz fortzunehmen. In einem zugeschmolzenen Glasrohr mit Aether auf 100° erhitzt, erhält man dieses Nitriur in kleinen, glänzenden, schiefen rhombischen Säulen, die bei + 215° schmelzen und sich sonst gleich wie das Binitronaphtylnitriur verhalten (Laurent).

d) Nitronaphtylnitriur mit Binitronaphtylnitriur.

Ninaphtine A. Nitronaphtaleis. Verbindung von c-Nitronaphtalid mit b-Nitronaphtalid. Diese Verbindung ist von Laurent entdeckt; sie ist: $C_{20}H_6 \cdot 2NO_4 + C_{20}H_5 \cdot 3NO_4$ oder $(C_{20} \begin{Bmatrix} H_6 \\ NO_4 \end{Bmatrix})NO_4 + (C_{20} \begin{Bmatrix} H_5 \\ 2NO_4 \end{Bmatrix})NO_4$. Zu kochender Salpetersäure wird nach und nach so viel Naphtalin gesetzt, als die Säure löst; darauf erhält man die Flüssigkeit so lange im Sieden, bis sich auf dem Boden ein ölartiger Körper abscheidet. Dieser ist nach dem Erkalten gelb und wachsartig und wird, zur Entfernung der Säure, zuerst mit Wasser, dann mit Alkohol abgewaschen, darauf einige Minuten mit Aether gekocht, wobei Nitronaphtylnitriur ungelöst zurückbleibt. Aus der ätherischen Lösung krystallisirt beim freiwilligen Verdunsten in nicht ganz verschlossenen Gefäßen das neue Nitriur heraus und in der Mutterlauge bleibt ein ölartiger Körper. Die aus der ätherischen Lösung erhaltenen Krystalle werden zuerst aus warmem Aether, dann aus kochendem Weingeist krystallisirt, um sie vollständig zu reinigen; die Verbindung schießt dann in federfahnenartig gruppirten Nadeln an.

Sie ist schwach gelb, unlöslich in Wasser, schwer löslich in Weingeist und unlöslich in Aether, schmilzt schon in kochendem Weingeist und erstarrt beim Erkalten zu einer strahlig-krystallinischen Masse.

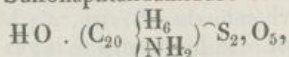
Dieses Nitrür unterscheidet sich von dem Nitronaphtylnitriür und dem Binitronaphtylnitriür nur durch gröfsere Löslichkeit in Aether und leichtere Schmelzbarkeit, deshalb hält Laurent es nicht für ein blofses Gemenge beider Bestandtheile; sonst hat es jedoch alle Eigenschaften der beiden Nitrüre.

Verwandlungen der Naphtylnitriure.

1) Durch Chlor. Die Naphtylnitriüre werden in der Wärme durch Chlor vollständig in der Art zerlegt, dass sich Naphtylchlorüre bilden, die bei fortgesetzter Einwirkung natürlich mehr Chlor aufnehmen.

2) Durch Schwefelsäure. Bei Einwirkung von Schwefelsäure auf Naphtylnitriür ($C_{20}H_7.NO_4$) entsteht eine gepaarte Säure: $HO \cdot (C_{20} \left\{ \begin{smallmatrix} H_6 \\ NO_4 \end{smallmatrix} \right\})^{\wedge} S_2, O_5$, die Nitronaphtyldithionsäure, Nitrosulnaphtesinsäure von Laurent. Es ist dieselbe Säure, welche bei Einwirkung von Salpetersäure auf Naphtyldithionsäure: $HO \cdot (C_{20}H_7)^{\wedge} S_2, O_5$, gebildet wird (s. Naphtyldithionsäure). Laurent hielt früher die letztere Säure, welche er Sulfaninaphtesinsäure nannte, für verschieden von der ersten; neuere Untersuchungen haben ihm jedoch gezeigt, dass beide identisch sind.

Die Nitronaphtyldithionsäure giebt mit Ammoniak ein krystallisirbares Salz; mit Schwefelammonium behandelt, wird dieselbe zersetzt; es bildet sich die Sulfonaphtalidamsäure von Laurent ¹⁾



welche letztere wahrscheinlich identisch ist mit der Naphtionsäure von Piria.

3) Durch schwefligsaures Ammoniak. Die schweflige Säure wirkt zerlegend auf die Nitrüre ein; bis jetzt ist nur (von Piria) die Wirkung des schwefligsauren Ammoniaks auf das reine Naphtylnitriür genauer untersucht. Piria ²⁾ erhielt durch Einwirkung des schwefligsauren Ammoniaks zwei neue Säuren: die Thionaphtamsäure und die Naphtionsäure, beide von gleicher procentischer Zusammensetzung, aber sehr verschiedenem Verhalten, so dass sie eine wesentlich abweichende Constitution haben müssen.

Zur Darstellung der Säuren werden 200 Grm. Naphtylnitriür, welches durch Einwirkung von kalter Salpetersäure auf Naphtalin erhalten ist, in 1 Kilogr. Alkohol gelöst; die Lösung wird erwärmt und mit 1 Kilogramm einer Lösung von schwefligsaurem Ammoniak von 1,24 spec. Gewicht, unter fortwährendem Erwärmen, gemengt und das Gemenge von Zeit zu Zeit umgeschüttelt. Die Flüssigkeit färbt sich zuerst röthlich, dann gelblich, welche Farbe sie dann ferner beibehält. Nachdem dieselbe einige Zeit im schwachen Sieden erhalten wurde, scheiden sich krystallinische Krusten von saurem schwefligsaurem Ammoniak ab; da-

¹⁾ Compt. rend. des trav. de chim. par Laurent et Gerhardt, 1849, p. 390. Annalen der Chem. u. Pharm. LXXII, S. 297.

²⁾ Sull' azione del solfito d'ammoniacca sulla nitronaftalina e sui prodotti che da quella derivano. Pisa, 1850. — Annalen der Chem. u. Pharm. LXXXVIII, S. 31. Jahresbericht von Liebig und Kopp, 1850, S. 500. — Pharm. Centralblatt, 1851, S. 380. — Annales de chim. et phys. [3] XXXI, p. 217.

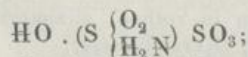
bei reagirt die Lösung sauer; man setzt nun pulverförmiges kohlen- saures Ammoniak hinzu bis zur alkalischen Reaction; so oft bei fortgesetz- tem Kochen wieder saure Reaction eintritt, wird eine hinreichende Menge kohlen- saures Ammoniak zugesetzt, um die Lösung alkalisch zu machen, weil die Thionaphtamsäure in der sauren Flüssigkeit sich leicht zersetzt.

Nach etwa achtstündigem gelindem Sieden ist alles Naphtylnitrür umgewandelt, was sich daran erkennen lässt, dass ein Tropfen der Flüssigkeit in Wasser gebracht, sich vollkommen klar löst. Nach ruhi- gem Stehen und Erkalten trennt sich die Flüssigkeit in zwei Schichten, die untere wässrige ist eine Lösung von schwefligsaurem und schwe- felsaurem Ammoniak, die obere, dem Volum nach beträchtlichere, eine alkoholische Lösung von Thionaphtamsäure und Naphtionsäure. Die letztere Flüssigkeit wird in einer Schale bis zur öligen Consistenz abge- dampft und zum Erkalten hingestellt; dabei bilden sich blätterige, orangegelbe Krystalle von thionaphtamsaurem Ammoniak; die davon abgegossene Mutterlauge enthält hauptsächlich naphtionsaures Ammo- niak, und dient zur Darstellung der Naphtionsäure (s. d. Art.).

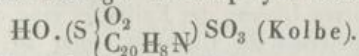
Thionaphtamsäure,

von Piria 1850 entdeckt, hat die empirische Formel: $\text{HO} \cdot \text{C}_{20}\text{H}_8\text{NS}_2\text{O}_5$; hiernach unterscheidet sie sich von dem Naphtylnitrür $[(\text{C}_{20}\text{H}_7) \cdot \text{NO}_4]$, aus dem sie entstanden ist, dadurch, dass sie im wasserfreien Zustande die Elemente desselben $+ \text{HO} + \text{S}_2$ enthält. Die Thionaphtamsäure ist nur in Verbindung mit Basen bekannt, im freien Zustande zerlegt sie sich, selbst bei gewöhnlicher Temperatur, unter Aufaahme der Ele- mente des Wassers, sogleich in schwefelsaures Naphtylamin ($\text{C}_{20}\text{H}_9\text{N} \cdot \text{SO}_3$) und freie Schwefelsäure. Die Thionaphtamsäure ist daher zweifellos der Sulfamidsäure und Sulfanilidsäure analog zusammengesetzt und eine gepaarte Schwefelsäure, in welcher 1 Aeq. Sauerstoff durch 1 Aeq. Naphtylamin, — 1 Aeq. Wasserstoff ($\text{C}_{20}\text{H}_9\text{N} - \text{H}$) oder durch 1 Aeq.

Naphtylamid: $\text{C}_{20} \begin{matrix} \text{H}_7 \\ \text{H} \end{matrix} \left. \vphantom{\begin{matrix} \text{H}_7 \\ \text{H} \end{matrix}} \right\} \text{N}$ ersetzt ist; die Sulfamidsäure ist



die Thionaphtamsäure oder richtiger Sulfonaphtylamidsäure ist



Hiernach wäre die Sulfonaphtylamidsäure so entstanden, dass das Naphtylnitrür ($\text{C}_{20}\text{H}_7 \cdot \text{NO}_4$) unter Aufnahme von 1 Aeq. HO und Ab- gabe von 5 Aeq. O zu Naphtylamid $[(\text{C}_{20}\text{H}_7) \text{HN}]$ reducirt worden wäre, welches dann mit schwefliger Säure und Schwefelsäure zusam- mentritt.

Die wasserfreie Sulfonaphtylamidsäure zerlegt sich bei Abschei- dung aus ihren Salzen, unter Aufnahme der Elemente von 1 Aeq. Was- ser, in 1 Aeq. Naphtylamin und 2 Aeq. Schwefelsäure; man kann sie daher zur Darstellung von Naphtylamin und Naphtylaminsalzen verwen- den (s. „Naphtylamin“).

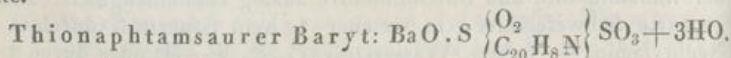
Die thionaphtamsauren Salze sind alle löslich und krystalli- sirbar; sie krystallisiren meist in großen, perlmutterglänzenden Blätt- chen, zeigen eine schwach röthliche oder amethystblaue Färbung, die vielleicht immer von der Einwirkung der Luft herrührt, so dass die

Salze zum Theil, wenigstens im reinen Zustande, farblos seyn würden, wie sie jedoch nie zu erhalten sind; ihre ganz neutralen, noch schneller ihre sauren Lösungen, verändern sich, besonders bei Einwirkung von Wärme und Sonnenlicht, sehr rasch an der Luft; der Sauerstoff wirkt hier wahrscheinlich auf das Naphtylamid und verwandelt es in ein violettes Harz. Die Menge des Farbstoffes ist so gering, das die mehr oder weniger gefärbten Salze keinen Unterschied in der Zusammensetzung zeigen; in alkalischen Lösungen sind sie weniger leicht veränderlich als sonst; sie zeigen eine viel grössere Beständigkeit, wenn auch die Menge des freien Alkalis so gering ist, dass sie auf Reagenspapiere eine kaum merkbare basische Reaction ausübt.

Wird die Lösung eines neutralen thionaphtamsauren Alkalis längere Zeit, unter Ersetzung des verdampfenden Wassers, auf $+ 80^{\circ}$ bis 90° erwärmt, so färbt sich die Flüssigkeit schnell, und es scheidet sich bald aus der Lösung eine flüssige, harzige Substanz ab, während die Lösung selbst freie Schwefelsäure neben schwefelsaurem Naphtylamin enthält. Freie Säuren, selbst Essigsäure, beschleunigen diese Zersetzung.

Wird ein thionaphtamsaures Salz mit einem Ueberschuss von Kalkhydrat in einer Retorte destillirt, so erhält man als Destillat Naphtylamin.

Thionaphtamsaures Ammoniak. Das rohe Salz, wie es bei der Behandlung von Naphtylnitriur mit schwelligsaurem Ammoniak aus der alkoholischen Lösung durch Abdampfen erhalten wird, muss durch Auflösen in seinem doppelten Gewicht kochenden Wassers, unter Zusatz von etwas freiem Ammoniak und Umkrystallisiren, gereinigt werden. Es krystallisirt in rothen, glimmerartigen Blättchen, ist in Wasser und Alkohol leicht löslich und an der Luft sehr veränderlich; verschiedene Analysen gaben daher sehr von einander abweichende Resultate.



Man erhält dieses Salz durch Mischen einer concentrirten kochenden Lösung von thionaphtamsaurem Kali mit Chlorbaryum; das Barytsalz krystallisirt beim Erkalten in rothen, glimmerartigen Blättchen; beim Erhitzen verliert es 3 Aeq. Krystallwasser.

Thionaphtamsaures Bleioxyd. Man setzt zu einer kochenden, concentrirten Lösung des Kalisalzes eine concentrirte, siedende Lösung von salpetersaurem Bleioxyd, aber so, dass das erste Salz im Ueberschuss bleibt, weil sich sonst ein Doppelsalz von thionaphtamsaurem und salpetersaurem Bleioxyd bildet. Beim Erkalten der kochend gemischten Lösungen krystallisirt das Bleisalz und bildet nach dem Trocknen ein rothes, krystallinisches Pulver, das in Wasser sehr wenig löslich, und in Alkohol fast ganz unlöslich ist.

Thionaphtamsaures Bleioxyd mit essigsäurem Bleioxyd:

$\text{PbO.S} \left\{ \begin{array}{l} \text{O}_2 \\ \text{C}_{20}\text{H}_8\text{N} \end{array} \right\} \text{SO}_3 + \text{PbO.C}_4\text{H}_3\text{O}_3.$ Dieses Salz scheidet sich in Form von Blättchen ab, wenn concentrirte Lösungen von thionaphtamsaurem Kali und essigsäurem Bleioxyd, letzteres mit Essigsäure schwach angesäuert, siedend zusammengebracht werden. Das Salz ist in kaltem Wasser nur wenig löslich, in siedendem löst es sich etwas mehr. Lufttrocken, verliert es auch bei höherer Temperatur kein Wasser.

Thionaphtamsaures Kali: $\text{KO.S} \left\{ \begin{matrix} \text{O}_2 \\ \text{C}_{20}\text{H}_8\text{N} \end{matrix} \right\} \text{SO}_3$. Es wird aus dem rohen Ammoniaksalz der Thionaphtamsäure dargestellt durch Kochen desselben mit kohlen saurem Kali, so lange sich noch ammoniakalische Dämpfe entwickeln. Der Ueberschuss an kohlen saurem Kali verhindert seine Zersetzung und befördert wesentlich die Krystallisation durch Verringerung der Löslichkeit. Das thionaphtamsaure Kali krystallisirt in perlmutterglänzenden, der Borsäure ähnlichen Blättchen; es löst sich leicht in reinem Wasser, bei Zusatz von kaustischem oder kohlen saurem Kali ist es weniger löslich; in Alkohol löst es sich nicht beträchtlich. Es verliert selbst bei $+150^\circ$ nichts am Gewicht.

Thionaphtamsaures Natron. Das Natronsalz lässt sich aus dem rohen thionaphtamsauren Ammoniak auf gleiche Weise darstellen, wie das Kalisalz. Es krystallisirt in röthlichen Blättchen von Glasglanz, ist wenig löslich in kaltem, leicht in siedendem Wasser; in wässerigen Lösungen von kohlen saurem Natron löst es sich um so weniger, je concentrirter diese sind.

Die Verbindungen der Thionaphtamsäure mit Kalk oder Magnesia sind in Wasser löslich und den übrigen Salzen ähnlich.

4) Durch Schwefelammonium. Wird Schwefelwasserstoff in eine weingeistige ammoniakalische Lösung von Naphtylnitriür ($\text{C}_{20}\text{H}_7.\text{NO}_4$) geleitet, so bildet sich durch Zersetzung des erstern (6 HS) eine Base, das Naphtylamin (s. d. A.) $\text{C}_{20}\text{H}_9\text{N}$, die mit Schwefelwasserstoff verbunden bleibt, außerdem bildet sich noch Wasser (4 HO), und Schwefel (6 S) scheidet sich ab.

Wird das Nitronaphtylnitriür, ($\text{C}_{20} \left\{ \begin{matrix} \text{H}_6 \\ \text{NO}_4 \end{matrix} \right\}$) NO_4 , auf gleiche Weise in weingeistiger, ammoniakalischer Lösung mit Schwefelwasserstoff (12 HS) behandelt, so bilden sich neben Wasser (8 HO) und Schwefel (12 S) 2 Aeq. einer anderen aber schwächeren Base ($\text{C}_{10}\text{H}_5\text{N}$), welche Naphtidin genannt worden ist (s. d. A.).

5) Durch weingeistige Kalilösung. Eine weingeistige Kalilösung löst die Naphtylnitriure mit gelber oder rother Farbe auf, die sich namentlich beim Kochen, unter Entwicklung von Ammoniak, schnell bräunt; Salpetersäure fällt aus diesen Lösungen braune, humusartige Säuren, von Laurent entdeckt, deren Zusammensetzung und Verhalten aber sehr wenig genau bekannt ist.

Nitronaphtalesinsäure; Laurent giebt für die Säure, deren Aequivalentenzahl nicht bestimmt ist, die empirische Formel: $\text{C}_{32}\text{H}_9\text{O}_8\text{N}_3$. Zu ihrer Darstellung wird Nitronaphtylnitriür mit weingeistiger Kalilösung eine Viertelstunde gekocht, die Lösung dann heiß mit Salpetersäure neutralisirt, worauf sich die Säure als ein voluminöses, braunes Pulverniederschlägt, das mit heißem Wasser ausgewaschen wird. Sie ist getrocknet braunschwarz, unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether, zersetzt sich bei höherer Temperatur ohne zu schmelzen, wird durch Salpetersäure angegriffen und in ein hellbraunes Pulver verwandelt, das sich in überschüssiger Säure löst, und durch Wasser wieder in hellgelben Flocken niederschlägt, welche in Weingeist löslich sind und beim Erhitzen verpuffen; auch ihre Verbindungen mit Kali und Ammoniak verpuffen.

Die Nitronaphtalesinsäure giebt mit den Alkalien braunschwarze, lösliche, aber unkrystallisirbare Salze, die beim Erhitzen in verschlossenen Gefäßen verglimmen.

Die Nitronaphtalisinsäure von unbekanntem Atomgewicht hat, nach Marignac, die empirische Formel: $C_{12}H_3O_5N$. Diese Säure wird durch Kochen von Binitronaphtylnitrür mit einer weingeistigen Kalilösung und Fällen der braunen Lösung mit Salpetersäure dargestellt. Der ausgewaschene und getrocknete Niederschlag ist glänzend schwarz, dem Anthracit ähnlich, fast unlöslich in Wasser und Alkohol, die Lösungen färben sich schwach gelb; die Säure ist ganz unlöslich in Aether, wird durch Erhitzen zersetzt; concentrirte Salpetersäure löst sie beim Erhitzen unter Entwicklung salpetriger Säure. Die schwarze Säure löst sich in reinen und kohlen-sauren Alkalien, ohne aus letzteren die Kohlensäure auszutreiben, mit brauner Farbe; die Lösungen trocknen zu unkrystallinischen, klebrigen Massen ein.

Nitronaphtaleisinsäure nennt Laurent die aus dem sogenannten Nitronaphtaleis durch Einwirkung weingeistiger Kalilösung erhaltene braune Substanz; er giebt ihr die rohe Formel: $C_{26}H_8O_6N_3$, das Atomgewicht ist nicht bestimmt; sie verhält sich ähnlich den früheren Säuren.

Auch das Nitronaphtal giebt bei der Behandlung mit weingeistiger Kalilösung und Neutralisiren der Lösung einen braunen, den vorhergehenden ähnlichen Niederschlag.

6) Durch Baryt oder Kalk. Bei der Destillation der Naphtylnitrüre mit Baryt oder Kalk erfolgt eine Zerlegung derselben, häufig unter Verpuffen. Diese Zersetzung ist nur bei dem Naphtylnitrür ($C_{20}H_7NO_4$) genauer untersucht, wo sich ein stickstoffreier Körper ($C_{20}H_7O$), vielleicht Naphtyloxyd bildet. (s. Naphtylnitrür). Fe.

Naphtyloxyd, nach Laurent's Analyse der Zusammensetzung nach ein Oxyd des Naphtylradicals, ist das Product, welches durch Destillation von Kalk oder Baryt mit Naphtylnitrür (s. d. Art.) entsteht. Fe.

Naphtylwasserstoff ist nach Kolbe das Naphtalin.

Narcein. Krystallinischer, schwach basischer Bestandtheil des Opiums, in welchem es von Pelletier¹⁾ aufgefunden wurde. Nach der Analyse dieses Chemikers besteht es aus: $C_{32}H_{24}NO_{16}$, nach Couërbe²⁾ aus: $C_{28}H_{20}NO_{12}$. Die Analysen weichen im Kohlenstoff-Gehalt sehr bedeutend von einander ab.

Man erhält das Narcein, nach Pelletier, auf folgende Weise: Ein kalt bereiteter, wässriger Opiumauszug wird bis zur Extractdicke verdunstet und der Rückstand mit kaltem Wasser ausgezogen, wobei Narcotin zurückbleibt. Die Lösung enthält Morphin, Narcein und einige andere Bestandtheile des Opiums. Sie wird mit Ammoniak schwach übersättigt und bis zur Verflüchtigung von überschüssigem Ammoniak gekocht, worauf sich beim Erkalten Morphin ausscheidet. Aus dem Filtrat wird mit Barytwasser Meconsäure abgeschieden, ein Ueberschuss von Baryt mit kohlen-saurem Ammoniak entfernt, und die erhaltene Flüssigkeit zur Syrupsconsistenz verdunstet, worauf nach einiger Zeit das

¹⁾ Journ. de Pharm. XXI, p. 535. Annal. de Chim. et de Phys. L, p. 240. Annal. der Pharm. V, S. 163 u. XVI, S. 47.

²⁾ Annal. de Chim. et de Phys. Juin 1835, Annal. der Pharm. XVII, S. 171.

Narcein in Krystallen anschießt. Sie werden durch Pressen von der Mutterlauge befreit, und durch Umkrystallisiren aus absolutem Weingeist und Waschen mit Aether gereinigt.

Das Narcein bildet lange, haarfeine, farblose Nadeln, von schwach bitterem Geschmack. Es löst sich in 230 Thln. kochendem und in 375 Thln. kaltem Wasser; von Weingeist wird es ziemlich leicht aufgenommen, in Aether ist es unlöslich. Es schmilzt bei 92° und erstarrt beim Erkalten undeutlich krystallinisch; bei 110° wird es gelb, bei der trockenen Destillation giebt es eine saure Flüssigkeit, ein braunes balsamisch riechendes Harz, und einen in Nadeln sublimirenden Körper, dessen Lösung durch Eisenoxydsalze blau gefärbt wird. — Das Narcein ist eine noch schwächere Base, wie das Narcotin, es löst sich zwar in verdünnten Säuren, scheidet sich aber beim Verdampfen derselben unverändert wieder ab. Leitet man trockenes Chlorwasserstoffgas über Narcein, so wird ein Theil des Gases aufgenommen, man erhält eine gelbe Masse, die beim Befeuchten mit Wasser blau wird und sich in mehr Wasser farblos auflöst. Beim Abdampfen wird die farblose Lösung zuerst violett, später wieder blau. Auch mit anderen Mineralsäuren werden blaue Verbindungen erhalten, wenn eine geringe Menge Wasser zugegen ist. Die Lösungen enthalten unverändertes Narcein. Salpetersäure zersetzt das Narcein unter Bildung von Oxalsäure und einer bitteren, nicht näher bekannten extractartigen Materie. Nach Berzelius erhält man beim Vermischen der salzsauren Narceinlösung mit Natriumplatinchlorid eine in dunkelgelben Prismen krystallisirende Platinverbindung.

Str.

Narcitin¹⁾ ist der Name eines eigenthümlichen Körpers, welchen Jourdain in mehreren Arten von Narcissus, namentlich N. Pseudo-Narcissus, N. Tazetta und N. poëticus aufgefunden hat. Er findet sich in allen Theilen der Pflanze, hauptsächlich aber in den Zwiebeln, ist weiß, durchscheinend, hat einen schwachen Geruch und Geschmack, zerfließt an der Luft und löst sich leicht in Wasser, Alkohol und Essig. Die Zwiebeln der Wiesennarcisse (N. Pseudo-Narcissus) geben 37 Proc., die Blüthen 25 Proc. dieses Stoffs. Er scheint ein sicheres Brechmittel zu seyn.

Außerdem fand Jourdain in den trockenen Zwiebeln der Wiesennarcisse Gummi, Gerbsäure, ätherisches Oel, Salze und Holzsubstanz.

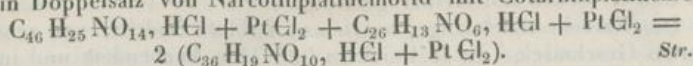
Wp.

Narcogenin. Wird eine Lösung von salzsaurem Narcotin mit einem großen Ueberschuss von Platinchlorid gekocht, so zerfällt das Narcotin, unter Aufnahme von 4 Aeq. Sauerstoff, in Cotarnin, Opiansäure und Wasser (s. Narcotin). Wendet man zur Zersetzung des Salzes einen möglichst kleinen Ueberschuss von Platinchlorid an, so ist die Ausbeute an Cotarnin gering, und aus der erkaltenden Lösung krystallisirt eine Platinverbindung in langen, hellorange gelben Nadeln, die Blyth²⁾ der Formel: $C_{30}H_{19}NO_{10}, HCl + PtCl_2$, entsprechend zusammengesetzt fand. Blyth ist der Ansicht, dass in diesem Salze eine neue Base: $C_{30}H_{19}NO_{10}$, enthalten sey, die er Narcogenin nennt, es gelang ihm aber nicht, dieselbe zu isoliren. Bei den Abscheidungsver-

¹⁾ Repert. f. d. Ph. LXXI, S. 338. Buchner's Repertor, XIX, S. 338.

²⁾ Annal. der Chem. u. Pharm. I, S. 44.

suchen zerfiel sie in Narcotin und Cotarnin; es ist deshalb sehr wahrscheinlich, dass Blyth's Narcogenin-Platinchlorid nichts anderes war, als ein Doppelsalz von Narcotinplatinchlorid mit Cotarninplatinchlorid:



Narcotein. Zersetzungsproduct des Narcotins durch Bleisuperoxyd und Schwefelsäure; s. Narcotin.

Narcotin, Opian. Schwach basischer, krystallinischer Bestandtheil des Opiums: von Derosne¹⁾ entdeckt, von Liebig, Regnault, Wöhler, Blyth²⁾ u. A. untersucht. Formel: $\text{C}_{46}\text{H}_{25}\text{NO}_{14}$.

Das Narcotin wird als Nebenproduct bei der Darstellung des Morphiums gewonnen. Das wässerige Opiumextract enthält neben der ganzen Menge des Morphins nur eine geringe Quantität Narcotin; der größte Theil desselben bleibt im Rückstande, aus welchem es mit verdünnter Salzsäure ausgezogen werden kann. Aus der salzsauren Lösung fällt man es mit kohlsaurem Natron, extrahirt den getrockneten Niederschlag wiederholt mit siedendem 80% Weingeist, verdampft auf $\frac{1}{3}$ des Volums, und überlässt den Rückstand in einem flachen Gefäße der freiwilligen Verdunstung. Nach etwa 24 Stunden ist alles Narcotin angeschossen; es wird durch Umkrystallisiren aus siedendem Weingeist gereinigt.

Hat man das Opium, zur Darstellung von Morphin, mit salzsäurehaltigem Wasser ausgezogen, so kann das Narcotin aus der Lösung durch Zusatz von Kochsalz gefällt werden. Der flockige Niederschlag wird in Wasser, dem etwas Salzsäure zugesetzt worden ist, gelöst, die Lösung mit Thierkohle entfärbt, und mit einem fixen Alkali gefällt.

Aus weingeistiger oder ätherischer Lösung krystallisirt das Narcotin in ziemlich großen, farblosen, glänzenden Prismen mit rhombischer Basis, seltener wird es in perlmutterglänzenden Schuppen erhalten. In fester Form hat es keinen Geschmack, die Lösungen schmecken intensiv bitter, reagiren aber nicht alkalisch. Es ist, nach Duflos, in heißem und in kaltem Wasser unlöslich. Von siedendem 85% Weingeist sind 20 Thle., von kaltem 100 Thle. zur Auflösung erforderlich. Aether nimmt bei Siedhitze $\frac{1}{50}$ seines Gewichts an Narcotin auf, wovon sich beim Erkalten $\frac{3}{4}$ Thle. wieder ausscheiden. Auch von flüchtigen und fetten Oelen wird es gelöst.

Concentrirte Schwefelsäure löst das Narcotin mit gelber Farbe; beim Erwärmen wird die Lösung braun. Wird der Schwefelsäure eine Spur Salpetersäure zugesetzt, so entsteht eine blutrothe Lösung, deren Farbe auf Zusatz von etwas mehr Salpetersäure verschwindet. — Von concentrirter Salpetersäure wird das Narcotin ohne Färbung aufgenommen, beim Erwärmen färbt sich die Lösung gelb.

Narcotin wirkt weniger giftig als Morphin; 30 Gran sind jedoch hinreichend, um einen Hund ziemlich rasch zu tödten.

Vom Morphium unterscheidet sich das Narcotin hauptsächlich durch seine Unlöslichkeit in kaustischen Alkalien, durch Löslichkeit in Aether, und durch sein Verhalten gegen Eisenchlorid. Die Lösungen der Nar-

¹⁾ Annal, de chim. XLV, p. 257.

²⁾ Annal, der Pharmac, VI, S. 35; XXVI, S. 27; XXIX, S. 60; L, S. 1 u. S. 29.

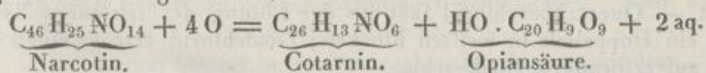
cotinsalze werden durch neutrales Eisenchlorid nicht gefärbt, Morphinumsalze erhalten dadurch eine tiefblaue Färbung.

Das Narcotin verliert bei 130° nicht an Gewicht, es schmilzt bei 170° und erstarrt wieder bei 130°. Erfolgt die Abkühlung langsam, so bilden sich deutliche Krystalle, bei rascher Abkühlung erstarrt es zu einer amorphen Masse. Wenige Grade über seinen Schmelzpunkt erhitzt, wird es gelb. Bei 220° bläht es sich, unter Entwicklung von Ammoniakgas, stark auf; der Rückstand besteht aus Humopinsäure: $\text{HO} \cdot \text{C}_{40} \text{H}_{18} \text{O}_{13}$ (Bd. II, S. 917), dem eine noch nicht näher bekannte organische Base beigemengt ist. Mit Wasser in einer hermetisch verschlossenen Glasröhre auf 200° erhitzt, löst es sich zu einer neutralen rothgelben, sehr bitter schmeckenden Flüssigkeit.

Verdünte Kalilösung wirkt bei Siedhitze nicht auf Narcotin ein; kochende concentrirte Lauge verwandelt es in eine öltartige Kaliverbindung. (s. Narcotinsäure). Beim Schmelzen mit Kalihydrat entsteht, nach Wertheim¹⁾, eine flüchtige sauerstofffreie Base, vielleicht Aethylamin.

Chlorgas zersetzt das Narcotin unter Bildung von Chlorwasserstoff; die Zersetzung erfolgt rasch bei 100°. Man erhält eine gelbe Masse, die im Wasser aufquillt und sich theilweise löst. Der in Wasser unlösliche Theil wird von Weingeist aufgenommen. Beide Lösungen enthalten noch unzersetztes Narcotin.

Durch Oxydation mit Mangansuperoxyd und Schwefelsäure, oder mit überschüssigem Platinchlorid (das Platinchlorid verwandelt sich dabei in Platinchlorür), zerfällt das Narcotin, unter Kohlensäure-Entwicklung in Cotarnin (s. d. im Supplem.) und in Opiansäure. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Kohlensäure von einem secundären Zersetzungsprocess herrührt. Nimmt man für die Opiansäure die Formel: $\text{HO} \cdot \text{C}_{20} \text{H}_9 \text{O}_9$, und für das Cotarnin die von Laurent vorgeschlagene Formel: $\text{C}_{26} \text{H}_{13} \text{NO}_6$ an, so lässt sich die Zersetzung sehr einfach durch folgende Gleichung erklären;



Nach Blyth soll bei Anwendung von weniger Platinchlorid, als zu dieser Zersetzung erforderlich ist, neben Opiansäure noch eine andere Base, des Narcogenin (s. d.), erhalten werden, doch erscheint die Existenz desselben noch zweifelhaft. — Nach Marchand kann durch Oxydation des Narcotins sogar eine dritte Base, Narcotein, entstehen, wenn Bleisuperoxyd mit einer Auflösung von schwefelsaurem Narcotin übergossen und bei Siedhitze tropfenweise mit Schwefelsäure vermischt wird. Die filtrirte Flüssigkeit hinterlässt beim Verdampfen das Narcotein als braune, höchst bitter schmeckende Masse, die sich leicht in Wasser und Weingeist, wenig in Aether auflöst. Von concentrirter Schwefelsäure wird es mit schön rother Farbe, von Salpetersäure mit gelber Farbe gelöst. Durch fortgesetzte Behandlung mit Bleisuperoxyd und Schwefelsäure soll das Narcotein in Opiansäure übergehen.

Das Narcotin ist eine sehr schwache Base. Die Verbindungen desselben mit schwächeren Säuren werden schon durch Zusatz von

¹⁾ Annal. der Chem. u. Pharm. LXXIII, S. 208; LXXXII, S. 311. Journ. f. pr. Chem. LIII, S. 431. Jahresh. v. Liebig u. Kopp. 1851, S. 469.

Wasser, unter Abscheidung von Narcotin, fast vollständig zersetzt. Auch durch basisch essigsaures Bleioxyd kann das Narcotin aus der essigsauren Lösung gefällt werden, wodurch es sich von allen übrigen Pflanzenbasen unterscheidet. Es bildet aber unter Umständen mit Säuren krystallisirbare Salze, die sich größtentheils in Wasser, Alkohol und Aether auflösen. Die Salzlösungen reagiren sauer und haben einen intensiv bitteren Geschmack; Gerbsäure erzeugt darin einen dickflockigen, weißen Niederschlag, kaustische, kohlensaure und zweifach kohlensaure Alkalien fällen das Narcotin in mikroskopischen, nadelförmigen Krystallen, die sich in einem Ueberschuss des Fällungsmittels nicht auflösen.

Essigsaures Narcotin. Eine Auflösung von Narcotin in verdünnter Essigsäure zersetzt sich während des Abdampfens vollständig. Wird Narcotin in concentrirter Essigsäure bis zur Sättigung aufgelöst, und die Lösung im luftleeren Raume über Schwefelsäure verdampft, so bilden sich allmählig Krystallnadeln, die sich in einer geringen Menge Wasser ohne Rückstand auflösen, durch mehr Wasser aber vollständig zersetzt werden.

Salzsaures Narcotin: $C_{46}H_{25}NO_{14}$, HCl, wird als syropförmige Masse erhalten, die sich nach längerem Aufbewahren an einem trockenen und warmen Orte in ein Krystallgewebe verwandelt, wenn man Salzsäure mit Narcotin sättigt und die Lösung in gelinder Wärme verdunstet. Es entsteht auch, wenn trockenes Salzsäuregas über Narcotin geleitet wird. Aus einer siedend gesättigten Lösung schießt es, nach Robiquet, in sehr regelmäßigen, schwach grünlich gefärbten Krystallen an.

Salzsaures Narcotin-Platinchlorid: $C_{46}H_{25}NO_{14}$, HCl + PtCl₂, scheidet sich beim Vermischen der Lösung des vorigen Salzes mit Platinchlorid in gelben Flocken, oder bei größerer Concentration als krystallinischer Niederschlag ab. Es wird sowohl durch anhaltendes Waschen, wie durch einen größeren Ueberschuss von Platinchlorid zersetzt. — Quecksilberchlorid fällt aus der Lösung des salzsauren Narcotins ein Doppelsalz in weissen Flocken; Goldchlorid erzeugt einen gelben pulverförmigen Niederschlag.

Schwefelsaures Narcotin wird erhalten durch Sättigen von verdünnter Schwefelsäure mit Narcotin, und Verdampfen der Lösung. Es bleibt als zähe, allmählig hart werdende Masse zurück, die sich in Wasser ohne Zersetzung auflöst. Str.

Narcotinsäure. Wird Narcotin längere Zeit mit einer sehr concentrirten Kalilösung gekocht, so bilden sich ölartige, in der Lauge niedersinkende Tropfen, die nach hinreichendem Kochen diese Form einige Tage beibehalten; später werden sie krystallinisch durch Abscheidung von Narcotin. Es wird dabei weder Kohlensäure gebildet, noch nimmt man Ammoniak-Entwicklung wahr. Wöhler¹⁾, der dies Verhalten des Narcotins beobachtete, nennt die ölartige Verbindung narcotinsaures Kali, Berzelius²⁾ betrachtet sie als eine Verbindung von Kali mit Narcotin, ähnlich dem Bleioxyd-Kali u. a. und nennt sie Narcotin-Kali. — Das narcotinsaure Kali ist in Wasser und Weingeist leicht

¹⁾ Annal. der Chem. u. Pharm. L, S. 23.

²⁾ Berzelius' Lehrbuch d. Chem. 5. Aufl. V, S. 48.

löslich, die Lösungen sind gelb, und haben einen sehr bitteren Geschmack. Beim Kochen zersetzt sich die wässrige Lösung unter Abscheidung von Narcotin vollständig; sehr rasch erfolgt die Zersetzung auf Zusatz von Säuren. Selbst durch Kohlensäure und durch Salmiak wird Narcotin abgeschieden. Baryt- und Kalksalze werden vom narcotinsauren Kali nicht gefällt, in Silber- und Bleisalzen entstehen Niederschläge. Das narcotinsaure Bleioxyd ist in Weingeist löslich, und scheint aus 2 Aeq. Bleioxyd und 1 Aeq. Narcotin zu bestehen. *Str.*

Narcotische Stoffe heißen diejenigen Substanzen, welche eine betäubende Wirkung auf das Gehirn ausüben. Es gehören dazu mehrere Alkaloide, wie Morphin, Atropin, Hyoscyamin, Daturin, Coniin, Nicotin und die Pflanzen, woraus sie bereitet werden, ferner manche flüchtige, starkriechende Flüssigkeiten, wie Blausäure, Alkohol, Aether, Chloroform u. s. w., die schon durch bloßes Einathmen wirken. *Wp.*

Nasenschleim ist das Absonderungsproduct der Schleimhaut der Nasenhöhle. Er unterscheidet sich nicht wesentlich von anderen Schleimarten; vergl. daher Artikel Schleim. *F.*

Nasenstein oder Nasenconcrement ist eine harte, grauweiße oder gelbgrün gefärbte Masse, welche aus eingetrocknetem Nasenschleim sich bildet. Dieselbe besteht aus Schleim und kohlensaurer nebst phosphorsaurer Kalkerde. Brandes fand eine solche Concretion bestehend aus 79,6 phosphorsaurer Kalkerde, 6,4 kohlensaurer Kalkerde und 14,0 thierischer Substanz, Kochsalz nebst Verlust. Römer erhielt 90 Proc. phosphorsaurer Kalkerde, 5 Proc. kohlensaurer Kalkerde, 5 Proc. thierischer Materie. Herberger untersuchte ein Concrement, welches 46 Proc. eingetrockneten Schleims und wenig feuerbeständige Salze enthielt. *F.*

Natrium, Natronium, Sodium, Natronmetall. Dieser einfache Körper gehört zu den sogenannten Leichtmetallen. Sein chemisches Zeichen ist Na, sein Atomgewicht = 287,2.

Das Natrium kommt in der Natur niemals rein vor, sondern immer nur in Verbindung mit anderen Elementen, namentlich mit Chlor und Sauerstoff. Das Chlornatrium findet sich in größter Menge im Meerwasser und in den Soolquellen aufgelöst; auf dem Lande bildet es hier und da sehr bedeutende Lager unter dem Namen Steinsalz. Als Natron, mit Sauerstoff verbunden, kommt das Natrium vor im salpetersauren Natron, gleichfalls Lager bildend, ferner im schwefelsauren und kohlensauren Natron, den so häufigen Bestandtheilen der Mineralquellen, als phosphorsaures Natron, das sich im thierischen Organismus findet, außerdem verbunden mit Kieselsäure und anderen elektronegativen Körpern in manchen Mineralien.

Das Natrium wurde 1807 zuerst von H. Davy dargestellt, indem er Natronhydrat der zersetzenden Einwirkung einer sehr kräftigen Volta'schen Säule unterwarf. Gay-Lussac und Thénard fanden später, dass es sich auch durch Einwirkung von metallischem Eisen auf Natronhydrat in der Glühhitze erhalten lasse. Gegenwärtig gewinnt man es aber durch heftiges Glühen von kohlensaurem Natron mit Kohle in eisernen Destillationsapparaten. Was die Einrichtung der Apparate, so wie die Ausführung der Reduction des Natriums betrifft, so kann

man füglich auf den Artikel Kalium verweisen, da in dieser Hinsicht zwischen beiden Metallen kein Unterschied stattfindet.

Als Vorsichtsmaßregel ist jedoch Folgendes zu bemerken: erstlich muss das angewendete kohlen saure Natron ganz frei von schwefelsaurem Natron seyn, weil das aus letzterem durch die reducirende Wirkung der Kohle sich bildende Schwefelnatrium das Eisen angreift und den Apparat zerstört. Ein solches reines kohlen saures Natron kann man sich nöthigenfalls durch Verkohlung von essigsauerm Natron darstellen. Zweitens darf das Gemisch von kohlen saurem Natron und Kohle nicht zu flüssig werden, weil es sonst spritzt und das zum Abzug der Natriumdämpfe bestimmte Rohr verstopft. Man verhütet dies dadurch, dass man das Verhältniss der Kohle erhöht. Nach Schödl er erhält man eine gute Beschickung, wenn man 1 Pfd. trocken es kohlen saures Natron mit $\frac{1}{4}$ Pfd. feinem Kohlenpulver mengt und dann noch $\frac{1}{2}$ Pfd. grobes Kohlenpulver hinzugefügt. Sie soll $4\frac{1}{2}$ Unze Natrium liefern. Nach Gmelin kann man auch 66 Unzen krystallisirt es kohlen saures Natron mit 6 Unzen feinem Kohlenpulver unter fleissigem Umrühren im eisernen Kessel zur Trockne bringen und der staubigen Masse 12 Unzen gröblich gestossene Kohle hinzufügen.

Das Natrium bildet nach der Reduction mehr oder weniger grosse Kugeln, welche sich dadurch vereinigen lassen, dass man sie unter heissem Steinöl durch starkes, nicht zu dichtes Leinen presst. Es ist silberweiss, stark glänzend. Sein specif. Gewicht ist nach H. Davy = 0,9348, nach Gay-Lussac und Thénard bei $+ 15^{\circ}$ = 0,97223. Es krystallisirt in Würfeln, und eine frische Schnittfläche desselben zeigt unter Terpentinöl eine krystallinische Textur. Bei $- 20^{\circ}$ ist das Natrium ziemlich hart, bei 0° sehr dehnbar; bei gewöhnlicher Temperatur hat es die Consistenz des Waxes; bei $+ 50^{\circ}$ ist es weich, bei $+ 90^{\circ}$ vollkommen flüssig. Nach Davy, Gay-Lussac und Thénard ist es weniger flüchtig als Kalium; Mitscherlich behauptet das Gegentheil. Die Verflüchtigung soll, nach Gay-Lussac und Thénard, durch einen geringen Gehalt an Kalium sehr befördert werden, deshalb empfehlen diese Chemiker bei ihrer Darstellungsmethode dem Natronhydrat etwas Kalihydrat hinzuzusetzen. Das Kalium wird nachher dadurch entfernt, dass man die reducirten Metalle, mit Terpentinöl bedeckt, der Luft aussetzt, wo dann das Kalium sich bald oxydirt und vom Terpentinöl aufgelöst wird, während das Natrium unverändert bleibt. In ganz trockener Luft oxydirt sich das Natrium, nach Bonsdorf, bei gewöhnlicher Temperatur nicht, an feuchter Luft geht es allmählig, unter gleichzeitiger Anziehung von Sauerstoff und Wasser, in Natronhydrat über, welches als Kruste das unveränderte Metall umschliesst. Beim Erhitzen in trockener Luft oder in Sauerstoffgas verbrennt es lebhaft zu Natron; doch bedarf es zum raschen Verbrennen einer viel stärkeren Hitze, als Kalium. In Wasser löst es sich bei abgehaltener Luft rasch unter starker Erhitzung und Entwicklung von Wasserstoffgas als Natronhydrat auf. Wirft man Natrium bei Luftzutritt auf Wasser, so rotirt es als eine glänzende, allmählig an Umfang abnehmende Kugel, unter steter Entwicklung von Wasserstoff, auf der Oberfläche desselben hin und her, bis es sich gänzlich als Natronhydrat aufgelöst hat. Zur Entzündung kommt es hierbei jedoch nicht, wie bei gleicher Behandlung des Kaliums; diese tritt aber ein, sobald das Wasser auf $+ 40^{\circ}$ erwärmt wird. Nächst dem Kalium hat das Natrium die grösste Ver-

wandschaft zum Sauerstoff; es reducirt daher die meisten oxydirten Körper, sowohl Säuren als Basen.

Wp.

Natrium, Bestimmung und Trennung desselben von anderen Elementen.

Die qualitative Bestimmung des Natriums geschieht fast ausschließlich mit in Wasser löslichen Verbindungen desselben, und zwar auf die im Artikel »Natronsalze« angegebene Art. Unlösliche Verbindungen desselben, z. B. gewisse Silicate, unterwirft man einer vorläufigen Behandlung, wodurch sie aufgeschlossen werden.

Die quantitative Bestimmung des Natriums oder Natrons wird in der Weise ausgeführt, dass man ein in Wasser lösliches, leicht wasserfrei zu erhaltendes Salz desselben darstellt, dessen Zusammensetzung bekannt ist. Die Auflösung desselben dampft man in einer Porcellan- oder Platinschale zur Trockne ab und glüht den Rückstand im Platintiegel. Aus dem Gewicht des Geglühten wird dann das des Natriums berechnet. Es versteht sich, dass, wenn mit dem Natron zugleich andere Körper sich in Auflösung befinden, diese auf geeignete Weise abgeschieden werden müssen. Gewöhnlich wählt man zu dieser quantitativen Bestimmung das schwefelsaure Salz und führt solche Verbindungen des Natriums oder Natrons, welche flüchtige Säuren enthalten, in schwefelsaures Natron über, indem man sie mit Schwefelsäure erhitzt, wodurch der flüchtige Körper ausgeschieden wird. Kommt Natrium oder Natron in Verbindung mit organischen Substanzen vor, welche sich durch Behandlung mit Schwefelsäure nicht verflüchtigen lassen, so verkohlt man dieselben, zieht das gebildete kohlen saure Natron mit Wasser aus und verwandelt dieses in schwefelsaures Salz. Hierbei entsteht leicht ein Verlust, indem die entweichende Kohlensäure etwas von der Flüssigkeit mit fortreißt. Man verdünnt sie deshalb und setzt die Schwefelsäure in kleinen Portionen zu, indem man das Gefäß nach jedesmaligem Zusatz mit einem nach unten convexen Glase bedeckt. Es ist kaum zu vermeiden, dass man bei diesen Operationen einen Ueberschuss von Schwefelsäure anwendet. Derselbe wird dadurch entfernt, dass man über das eingetrocknete, im Platintiegel gelind geglühte schwefelsaure Salz ein auf einem kleinen Platinbleche liegendes Stückchen kohlen saures Ammoniak bringt und, nachdem der Tiegel mit seinem Deckel lose bedeckt worden, eine starke Glühhitze anwendet. Die völlige Entfernung der Schwefelsäure erkennt man daran, dass die geglühte Masse bei wiederholter Behandlung mit kohlen saurem Ammoniak nichts mehr an Gewicht verliert.

Man kann das Natrium auch als Chlornatrium oder als kohlen saures Natron bestimmen. Im ersteren Falle hat man zu berücksichtigen, dass das Chlornatrium beim Erhitzen verknistert, wodurch leicht ein Verlust entsteht, wenn das Gefäß nicht bedeckt wird. Auch darf das Chlornatrium nicht zu stark geglüht werden, weil es etwas flüchtig ist.

Das kohlen saure Salz wird einfach geglüht.

Was die Trennung des Natriums von anderen Elementen betrifft, so können hier nur die häufiger vorkommenden Fälle in Betracht gezogen werden. Namentlich kommt es darauf an, die Scheidung von anderen Metallen und Basen, nicht aber auch von gewissen elektronegativen Körpern anzugeben, da diese in den betreffenden Artikeln ihre Erledigung finden. Auch wird immer vorausgesetzt, dass man das Natrium mit den davon zu scheidenden Körpern bereits in Auflösung

habe. In diesem Falle geschieht die Trennung desselben von den durch Schwefelwasserstoff aus sauren und von Schwefelammonium aus neutralen Lösungen fällbaren Metallen durch diese beiden Körper, welche jene als Schwefelmetalle niederschlagen, während die Natriumverbindung in Auflösung bleibt. Vom Eisenoxyd und von der Thonerde kann man das Natron auch dadurch scheiden, dass man ersteres mit ätzendem, letztere mit kohlensaurem Ammoniak fällt. Die vom Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit enthält dann neben der Natronverbindung auch ein Ammoniaksalz, welches durch Abdampfen und Glühen entfernt werden muss. Waren die Basen an Schwefelsäure gebunden, so hat man schwefelsaures Ammoniak zu verflüchtigen. Dieses zersetzt sich theilweise, indem Ammoniak fortgeht und freie Schwefelsäure zurückbleibt. Letztere ist dann durch Behandlung des Glührückstandes mit kohlensaurem Ammoniak auf die oben angegebene Weise zu entfernen. Natürlich wird das Glühen auch dann nothwendig, wenn man ein Metall durch Schwefelammonium vom Natrium geschieden hat. Ein Ueberschuss des Schwefelammoniums wird zuvor durch Zusatz einer Säure zersetzt, der ausgeschiedene Schwefel abfiltrirt und dann erst das Abdampfen und Glühen vorgenommen.

Von Baryt und Strontian trennt man das Natron mittelst Schwefelsäure. Jene werden dadurch gefällt, dieses bleibt in Auflösung. Vor dem Filtriren lässt man die Flüssigkeit kurze Zeit digeriren, damit sich die Niederschläge gehörig absetzen und nicht mit durch's Filter gehen. Man kann auch die Erden durch kohlensaures Ammoniak fällen.

Von der Talkerde scheidet man das Natron durch oxalsaures Ammoniak, welches mit der ersteren einen unlöslichen Niederschlag giebt. Ist die Flüssigkeit sauer, so muss sie zuvor mit Ammoniak neutralisirt werden, weil der oxalsaure Kalk in freier Säure löslich ist.

Zur Trennung der Talkerde vom Natron giebt es mehrere Methoden. Nach Rose sucht man beide als Chlormetalle in Auflösung zu bringen, dampft die Flüssigkeit zur Trockne ab und glüht die Salze, unter Zusatz eines Stückchens kohlensauren Ammoniaks. Dies Glühen wird mehrere Male mit neuen Portionen kohlensauren Ammoniaks und unter jedesmaliger Befeuchtung der Salzmasse wiederholt, bis sie nicht mehr an Gewicht verliert. Das Chlormagnesium verwandelt sich hierbei zuletzt gänzlich in Talkerde, während das Chlornatrium unzersetzt bleibt. Man scheidet beide durch Wasser, welches Chlornatrium auflöst und Talkerde zurücklässt. Berzelius empfiehlt, die concentrirte Auflösung des Chlormagnesiums und Chlornatriums mit Quecksilberoxyd zu mischen und einzutrocknen. Das Chlormagnesium wird dadurch in Talkerde verwandelt, das Quecksilberoxyd aber in Quecksilberchlorid, welches sich mit Chlornatrium zu einem löslichen Doppelsalze verbindet. Man trennt dieses von der Talkerde durch Behandlung der trockenen Masse mit Wasser und Filtriren. Das Filtrat wird zur Trockne abgedampft und durch Glühen das Quecksilberchlorid verflüchtigt. Das Chlornatrium bleibt zurück. Liebig hat eine Scheidung mit Schwefelbaryum vorgeschlagen, welche sich auf die Schwerlöslichkeit des Schwefelmagnesiums in Wasser gründet. Dabei ist es gleichgiltig, an welche Säuren die Basen gebunden sind. Waren sie als schwefelsaure Salze in Auflösung, so enthält der Niederschlag schwefelsauren Baryt und Schwefelmagnesium, die Auflösung aber Schwefelnatrium und überschüssig

zugesetztes Schwefelbaryum. Man versetzt letztere mit Schwefelsäure und filtrirt den entstandenen schwefelsauren Baryt ab. Die Flüssigkeit wird zur Trockne gebracht und der Rückstand, welcher aus schwefelsaurem Natron besteht, wenn er überschüssige Schwefelsäure enthält, mit Anwendung von kohlensaurem Ammoniak geglüht. Chlornatrium und Chlormagnesium geben mit Schwefelbaryum Schwefelmagnesium als Niederschlag und in der Auflösung bleibt Chlornatrium, Chlorbaryum und überschüssig zugesetztes Schwefelbaryum. Die beiden letzten trennt man von dem erstern durch Schwefelsäure wie oben. Diese Methode ist deshalb nicht ganz genau, weil das Schwefelmagnesium in Wasser nicht völlig unlöslich, sondern nur schwer löslich ist. Heintz giebt endlich folgendes Verfahren an: die Auflösung des Natron- und Talkerde-Salzes wird mit überschüssigem Ammoniak und Salmiak versetzt. Letzterer muss nöthigenfalls in solcher Menge zugegeben werden, dass eine etwa entstandene Trübung der Flüssigkeit dadurch verschwindet. Man fällt hierauf die Talkerde durch phosphorsaures Ammoniak und wäscht den Niederschlag von phosphorsaurer Ammoniak-Talkerde mit ammoniakhaltigem Wasser. Aus der vom Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit schlägt man die Phosphorsäure mit salpetersaurem oder essigsaurem Bleioxyd in der Siedhitze nieder, entfernt den Ueberschuss des Bleisalzes aus der noch warmen Flüssigkeit durch ein Gemisch von ätzendem und kohlensaurem Ammoniak und filtrirt. Das Filtrat enthält jetzt das Natronsalz nebst Ammoniaksalzen. Letztere werden durch Abdampfen der Lösung und Glühen des Rückstandes entfernt.

Die Trennung des Natrons vom Ammoniak gründet sich auf die Flüchtigkeit aller Verbindungen des letztern.

Vom Kali wird das Natron auf folgende Art geschieden. Zunächst sucht man die beiden Basen in Chlorverbindungen zu verwandeln. Sind sie mit flüchtigen und schwachen Säuren verbunden, so geschieht dies leicht durch Zusatz von Salzsäure und Erhitzen; kommen sie aber mit stärkeren und nicht flüchtigen Säuren, z. B. Schwefelsäure oder Phosphorsäure, vor, so erreicht man seinen Zweck durch Fällung mit Chlorbaryum. Ein Ueberschuss des letztern wird durch kohlen-saures Ammoniak niedergeschlagen und die Flüssigkeit, welche nun Chlorkalium, Chlornatrium und Chlorammonium enthält, zur Entfernung des letztern abgedampft und geglüht. Erstere wägt man dann gemeinschaftlich und gießt eine Auflösung von Platinchlorid darauf, die hinreichend seyn würde, die Masse ganz in Natriumplatinchlorid zu verwandeln, wenn sie nichts Anderes als Chlornatrium enthielte, und bringt sie fast zur Trockne. Dann behandelt man sie mit Weingeist, welcher Natriumplatinchlorid auflöst und Kaliumplatinchlorid zurücklässt. Letzteres wird mit Weingeist ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Aus dem Gewicht berechnet man den Gehalt an Chlorkalium. Was dieser weniger beträgt, als die vorhin gemeinschaftlich gewogenen Chlormetalle, ist Chlornatrium. Will man sich mit der Berechnung des letzteren auf diese Weise nicht begnügen, so kann man auch die Auflösung des Natriumplatinchlorids durch Verdampfen von Weingeist befreien, alsdann wieder in Wasser auflösen und das Platin durch Schwefelwasserstoff abscheiden. Die abfiltrirte Flüssigkeit enthält nun nur noch Chlornatrium und Salzsäure. Sie wird abgedampft, der Rückstand geglüht und gewogen, wodurch sich die Menge des Chlornatriums ergibt.

Natriumamalgam s. Amalgame.

Natriumamid. Formel: $\text{Na} \cdot \text{NH}_2$. Diese dem Kaliumamid ganz analoge Verbindung entsteht, wenn Natrium über Quecksilber in trockenem Ammoniakgas erhitzt wird. Letzteres zersetzt sich hierbei, indem so viel Wasserstoffgas frei wird, als das angewandte Natrium aus Wasser entwickelt haben würde. Was vom Ammoniak nach dieser Ausscheidung des Wasserstoffs übrig bleibt, entsprechend der Formel NH_2 , wird vom Natrium absorbiert, welches dabei zuletzt schmilzt und sich in einem olivenfarbenen Körper, das Natriumamid, verwandelt. Dieses hat nach dem Erkalten einen krystallinischen Bruch und ist schwerer als Wasser, da es in Sassafrasöl untersinkt. Es leitet die Elektrizität nicht, brennt in Sauerstoffgas lebhaft; dabei entsteht Natronhydrat und Stickstoff wird frei. An feuchter Luft zerfließt das Natriumamid nach und nach und geht, unter Entwicklung von Ammoniak, in Natronhydrat über. Dieselbe Zersetzung findet statt, nur weit heftiger, wenn das Natriumamid in Wasser gebracht wird. *Wp.*

Natriumbromür, Bromnatrium, bromwasserstoffsaures Natron, Brometum natricum, Natrium bromatum, Natrum hydrobromicum. Formel: NaBr .

Dieses Salz findet sich in mehreren Soolen, z. B. in der von Kreuznach, Friedrichshall, Offenau, Ludwigshall, Rappenu und anderen. Auch soll es im Wasser des mittelländischen Meeres enthalten seyn. Zur Darstellung desselben neutralisirt man Bromwasserstoffsäure mit kohlensaurem Natron, oder zersetzt Eisenbromür mit kohlensaurem Natron in der Siedhitze. Man kann auch Brom in kaustischer Natronlauge auflösen und das zugleich mit dem Bromnatrium sich bildende bromsaure Natron entweder durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas in die Flüssigkeit zersetzen, oder indem man sie zur Trockne abdampft und den Rückstand so lange glüht, bis sich kein Sauerstoff mehr daraus entwickelt.

Das Bromnatrium ist dem Chlornatrium sehr ähnlich. Eine concentrirte Auflösung desselben in Wasser giebt bei $+ 30^\circ$ würfelförmige Krystalle, welche wasserfrei sind und mehr alkalisch als salzig schmecken. Bei gewöhnlicher Temperatur erhält man schiefe rhombische Säulen mit 4 Aeq. Krystallwasser. Diese sind wasserhell, schmelzen beim Erhitzen und hinterlassen endlich wasserfreies Bromnatrium. Sie lösen sich leicht in Wasser und Weingeist. Bei gewöhnlicher Temperatur sind sie luftbeständig.

Eine wässrige Auflösung von Bromnatrium löst noch mehr Brom, jedoch scheint es keine Verbindungen von bestimmter Zusammensetzung zu geben, wenigstens nicht in fester Form. *Wp.*

Natriumchlorür, Chlornatrium, salzsaures Natron, Kochsalz, Seesalz. Formel: NaCl .

Das Natriumchlorür ist in der Natur außerordentlich verbreitet. Es kommt nicht nur in sehr mächtigen Lagern als Steinsalz vor, z. B. bei Wieliczka, sondern es macht auch die größte Menge der im Meerwasser und in den sogenannten Salzsoolen aufgelösten Salze aus. Außerdem findet es sich in sehr vielen thierischen Flüssigkeiten.

Ueber Gewinnung und Darstellung des Natriumchlorürs, vergl. d. Art. Kochsalz.

Das im Handel vorkommende Natriumchlorür ist nicht vollkommen rein, es enthält vielmehr häufig schwefelsaures Natron, schwefelsaure Magnesia, Chlorcalcium, Chlormagnesium und Verbindungen von Jod und Brom mit Natrium und Magnesium, wodurch sein Geschmack scharf und bitter wird. Auch veranlassen diese Salze, besonders Chlorcalcium und Chlormagnesium, dass das Natriumchlorür leicht Wasser anzieht. Um es rein darzustellen, schlägt man zuerst die Talkerde mit Kalkmilch nieder, entfernt dann die Schwefelsäure durch Chlorbaryum und kocht endlich das Filtrat mit kohlensaurem Natron oder Ammoniak, wodurch Kalk und Baryt gefällt werden. Oder man fällt erst mit Chlorbaryum die Schwefelsäure aus und zersetzt darnach die Erdsalze mit kohlensaurem Natron, dessen etwaiger Ueberschuss mit Salzsäure neutralisirt wird. Die Jod- und Brom-Verbindungen lassen sich nur durch Umkrystallisiren entfernen.

Das Natriumchlorür krystallisirt in durchscheinenden Würfeln und Octaedern, oder in hohlen quadratischen Pyramiden. Es enthält kein Krystallisationswasser, nur wenn es schnell krystallisirt, schließt es mechanisch etwas Wasser ein, welches beim Erhitzen der Krystalle ein Verknistern derselben veranlasst. Lässt man jedoch das Natriumchlorür aus einer gesättigten Lösung bei -10° krystallisiren, so nimmt es Krystallisationswasser auf, nach Fuchs 61,69 Proc. oder 6 Aeq., nach Mitscherlich aber nur 38,02 Proc. oder 4 Aeq., und bildet grofse, wasserhelle Säulen, die an der Luft schon nahe über -10° verwittern, über 0° zerfliefsen und ein aus kleinen Würfeln bestehendes Pulver hinterlassen. Bei der leisesten Berührung werden sie undurchsichtig und behalten dann auch über 0° ihre äufere Gestalt, während ihr Inneres aus Würfeln besteht.

Ehrenberg hat beobachtet, dass sich beim Verdunsten einer verdünnten Kochsalzlösung bei $+15^{\circ}$ auf einer Glasplatte zunächst grofse, platte, sechsseitige Tafeln der wasserhaltigen Verbindung bilden, die sich beim weiteren Eintrocknen langsam, zuweilen aber auch plötzlich in Würfel verwandeln.

Das Natriumchlorür schmeckt rein salzig. Beim Rothglühen schmilzt es und bildet beim Erkalten eine krystallinische Masse; in der Weifsglühhitze ist es flüchtig, doch weniger als Chlorkalium. Nach Fuchs bedarf ganz reines Natriumchlorür bei jeder Temperatur zwischen 0° und $+100^{\circ}$ 2,7 Thle. Wasser zur Lösung; nach Unger löst sich 1 Thl. desselben in 2,77 Thle. Wasser von $+0^{\circ}$ und in 2,56 Thle. kochendem. Die heifs gesättigte Lösung setzt jedoch nur beim Erkalten in offenen Gefäfsen Krystalle ab, nicht aber in verschlossenen. Fremde Salze befördern die Auflöslichkeit des Natriumchlorürs bedeutend, setzt man aber eine in der Kälte gesättigte Lösung von Chlorcalcium oder Chlormagnesium zu einer ebenfalls in der Kälte gesättigten Lösung von Natriumchlorür, so fällt ein Theil des letztern nieder. Concentrirte Salzsäure bewirkt gleichfalls einen Niederschlag.

In Weingeist ist das Natriumchlorür um so löslicher, je mehr Wasser derselbe enthält, in absolutem Alkohol ist es fast unlöslich. Durch Glühen mit Kalium wird das Natriumchlorür zersetzt; beim Schmelzen desselben mit Schwefel bildet sich etwas Schwefelnatrium. Die stärkeren Säuren, z. B. Schwefelsäure, entwickeln daraus schon bei gewöhnlicher Temperatur Salzsäure; Kleesäure bewirkt in höherer Temperatur nur theilweise eine Zersetzung, Essigsäure gar nicht. Beim

Glühen mit Kieselsäure findet eine Salzsäureentwicklung statt, wenn Wasserdampf zugehen ist. Schmilzt man Natriumchlorür mit eisenhaltigem Thon zusammen, so oxydirt sich das Natrium auf Kosten des Eisenoxyds zu Natron, welches sich mit der Thonerde und Kieselsäure verbindet, während das Eisen sich mit dem Chlor als Chloreisen verflüchtigt. Hierauf beruht die Anwendung des Natriumchlorürs zum Verglasen von Töpferwaare. Wenn nämlich der damit gefüllte Brennofen in voller Gluth ist, so wirft man Kochsalz hinein, welches sich verflüchtigt, auf dem Geschirr condensirt und, indem es sich mit der Masse desselben zersetzt, die Oberfläche mit einer Glasdecke bekleidet. Eine Auflösung von Natriumchlorür mit Bleioxyd digerirt, giebt Aetznatron und basisches Chlorblei. Wp.

Natriumcyanür, *Cyannatrium*, *Cyanetum natrium*, blausaures Natron, *Natrum hydrocyanicum*. Formel: NaCy oder NaC_2N .

Dieses Salz kann, wie das sehr ähnliche Cyankalium, auf verschiedene Weise bereitet werden. Die gewöhnlichste Darstellungsmethode ist folgende: Cyaneisennatrium wird gepulvert und entweder im Trockenschranke, oder durch gelindes Erhitzen auf einer Platte, völlig von Krystallwasser befreit. Dann glüht man dasselbe in einer gusseisernen oder schmiedeeisernen Flasche, deren Hals mit einem unter Wasser mündenden Gasleitungsrohre versehen ist, bis sich kein Stickstoff mehr entwickelt, eine Probe der geschmolzenen Masse beim Erkalten völlig weiß ist und mit Eisenchlorid keinen blauen Niederschlag, sondern eine braune Färbung giebt. Man behandelt hierauf den Inhalt des Apparats mit Wasser, filtrirt die Auflösung ab und bringt sie durch Abdampfen und Erkalten zum Krystallisiren. Vorausgesetzt, dass die Hitze nicht zu groß ist, bleibt bei dieser Operation das Cyannatrium unverändert, aber das Cyaneisen zerfällt in Stickstoff und Kohleneisen, welches letztere beim Filtriren der Auflösung zurückbleibt.

Um eine mögliche Zersetzung des Cyannatriums durch das Wasser zu vermeiden, kann man die geglühte Masse auch mit 60 procentigem Weingeist heiß ausziehen, bei dessen Erkalten das meiste Cyannatrium auskrystallisirt. Oder endlich lässt sich auch die Trennung des Cyannatriums vom Kohleneisen auf mechanischem Wege bewerkstelligen, indem man die geschmolzene Masse eine Zeit lang flüssig erhält, damit das Kohleneisen sich absetze, und sie dann erkalten lässt. Das reine Cyannatrium lässt sich darnach vom Kohleneisen abnehmen.

Will man das Cyan, welches auf diese Weise zerstört wird, nicht preisgeben, so verfährt man nach folgender Methode: man schmilzt gleiche Aequivalente trockenes Cyaneisennatrium und trockenes kohlen-saures Natron (3 Thle. des ersteren mit 1 Thl. des letzteren) bei Glüh-hitze in einem bedeckten Porcellantiegel, bis die Gasentwicklung nur noch schwach ist und eine mit einem Glasstabe herausgenommene Probe beim Erstarren rein weiß wird, gießt alsdann das gebildete Gemenge von Cyannatrium und cyansaurem Natron vom abgeschiedenen metallischen Eisen in eine zuvor erwärmte Porcellanschale ab, oder zieht es nach dem Erkalten mit Wasser oder Weingeist aus.

Die Verunreinigung mit cyansaurem Natron rührt daher, dass sich bei der ersten Wirkung des kohlen-sauren Natrons auf das Cyaneisen kohlen-saures Eisenoxydul bildet. Dieses zerfällt, wie wenn es für sich

allein erhitzt wird, in Kohlensäure, Kohlenoxyd und Eisenoxydoxydul, welches letztere dann durch das schon gebildete Cyannatrium reducirt wird, wobei dieses theilweise in cyansaures Natron übergeht. Dieser Gehalt an cyansaurem Natron ist übrigens für die meisten Anwendungen des Cyannatriums von keinem Belang.

Weniger gebräuchlich als die angegebenen Darstellungsarten ist die Neutralisation von Blausäure mit Aetznatronlauge, sowie die Zersetzung einer wässerigen Lösung von Cyanquecksilber mit Einfach-Schwefelnatrium, oder von Cyanbaryum mit schwefelsaurem Natron. Im erstern Falle entsteht als Niederschlag Schwefelquecksilber, im letztern schwefelsaurer Baryt und in der Lösung bleibt Cyannatrium, welches durch Abdampfen gewonnen wird.

Das Cyannatrium hat in seinen Eigenschaften die größte Aehnlichkeit mit dem Cyankalium. Es schmilzt noch vor dem Rothglühen und krystallisirt beim Erkalten in Würfeln. Diese sind hygroskopisch und riechen, durch Einwirkung der atmosphärischen Kohlensäure, nach Blausäure. In Wasser ist das Cyannatrium leicht löslich; auch in Spiritus löst es sich, und zwar um so besser, je wasserhaltiger er ist. In 95procentigem Alkohol ist es unlöslich und wird dadurch aus der wässerigen Lösung gefällt. Diese reagirt stark alkalisch; ihr Geschmack ist gleichfalls alkalisch, zugleich aber auch bitter nach Blausäure. Bei gewöhnlicher Temperatur hält sie sich zwar, aber beim Kochen derselben unter Ausschuss der Luft entwickelt sich Ammoniak und ameisensaures Natron bleibt in der Flüssigkeit: $\text{NaC}_2\text{N} + 4\text{HO} = \text{NaO} \cdot \text{C}_2\text{HO}_3 + \text{NH}_3$. Beim Kochen der Lösung unter Luftzutritt wird Blausäure frei und das Cyannatrium verwandelt sich mehrentheils in kohlensaures Natron. Wie das Cyankalium geht das Natriumcyanür leicht in cyansaures Natron über, wenn es mit verschiedenen Oxyden, z. B. Braunstein, arseniger Säure, Antimonoxyd, Zinnoxid, Bleioxyd, Eisenoxyd, Kupferoxyd u. s. w. zusammengeschmolzen wird. Es wirkt kräftig reducirend. Die meisten dieser Oxyde verlieren durch dasselbe allen Sauerstoff. Mehrere Metalle, z. B. Eisen, Zink, Nickel lösen sich in der wässerigen Auflösung des Cyannatriums bei abgeschlossener Luft, unter Entwicklung von Wasserstoff, auf, andere, z. B. Silber und Gold, nur bei Luftzutritt. Im letztern Falle wird eine dem sich auflösenden Metalle äquivalente Menge Natrium durch den Sauerstoff der Luft oxydirt, dessen Cyan dafür an das Metall tritt. Wegen dieser Wirkung des Cyannatriums auf die Metalle darf man bei der Bereitung desselben die wässerige Lösung nicht lange mit dem reducirten Eisen in Berührung lassen; indem sich von Neuem Cyaneisennatrium bilden würde.

Mit Schwefel schmilzt das Cyannatrium zu Schwefelcyannatrium zusammen. Dieses bildet sich auch, wenn man verschiedene Schwefelmetalle, z. B. Schwefelantimon, damit erhitzt, wobei die Metalle regulinisch abgeschieden werden.

Das Cyannatrium kann auf verschiedene Weise verunreinigt seyn, was zum Theil von schlechter Aufbewahrung, zum Theil von fehlerhafter Darstellung herrührt. Zu diesen Verunreinigungen gehört kohlensaures Natron. Dieses bleibt bei der Auflösung des Cyannatriums in Spiritus zurück.

Einen Gehalt an Cyaneisennatrium erkennt man daran, dass die Lösung des Salzes, mit ein wenig reinem Eisenoxydsalz, dann mit Salzsäure gemischt, Berlinerblau giebt. Cyansaures Natron, welches nach der zwei-

ten Bereitungsart immer darin seyn muss, verräth sich dadurch, dass der in kochendem Weingeist von 36° Baumé lösliche Theil des Cyannatriums mit Säuren Kohlensäure entwickelt; ameisensaures Natron giebt Veranlassung, dass sich das Cyannatrium beim Glühen schwärzt. Wp.

Natriumeisencyanid } s. Ferrid- u. Ferrocyannatrium.
Natriumeisencyanür }

Natriumfluorür, Fluornatrium, flusssaures oder fluorwasserstoffsäures Natron, *fluoretum natricum*, *Natron hydrofluoricum*. Formel: NaF. Man kann dieses Salz auf zweierlei Weise darstellen, entweder durch Neutralisiren von Fluorwasserstoffsäure mit kohlen-saurem Natron oder durch Erhitzen eines Gemenges von 10 Thln. Kieselfluornatrium mit 11,2 Thln. wasserfreiem kohlen-saurem Natron, welches mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt ist. Unter Entwicklung von Kohlensäure erstarrt die Masse zu einem Klumpen, welcher nach dem Erkalten zerrieben und nun nochmals mit einer größern Menge Wasser ausgekocht werden muss. Wenn man gleich anfangs viel Wasser anwendete, so würde die Kieselsäure sich gallertartig abscheiden und durch Wiederauflösen in der heißen Flüssigkeit das Salz verunreinigen. Die filtrirte Auflösung muss hierauf in Metallgefäßen abgedampft werden, weil Glas davon angegriffen wird. Bei einer gewissen Concentration fängt sie an zu opalisiren, indem sich noch etwas Kieselsäure ausscheidet. Man bringt nun das Salz völlig zur Trockne und glüht den Rückstand, um die Kieselsäure unlöslich zu machen. Durch Wiederauflösen und Abdampfen in gelinder Wärme bekommt man endlich cubische Krystalle, wenn das Salz völlig rein ist, oder Octaëder bei einem Ueberschuss von kohlen-saurem Natron, oder auch wohl opalisirende Rhomboëder, welche durch Umkrystallisiren von etwas Kieselsäure befreit werden müssen und dann in Würfel übergehen.

Das Natriumfluorür löst sich in 25 Thln. kaltem Wasser. Die Anflösung geht aber sehr langsam vor sich und das Salz muss zuvor fein zerrieben seyn. In heißem Wasser ist es um nichts auflöslicher, weshalb eine kochendheiße Lösung beim Erkalten keine Krystalle absetzt. Eine Auflösung, welche bis zum Erscheinen einer Salzhaut abgedampft worden ist, enthält 1 Thl. Salz auf 23 Thle. Wasser. Alkohol nimmt von Fluornatrium nur eine Spur auf. Es ist schwerer schmelzbar, als Glas. Kieselsäure befördert die Schmelzbarkeit, ohne das Salz zu zersetzen.

Saures Natriumfluorür = NaF + HF entsteht beim Uebersättigen des neutralen Salzes mit Fluorwasserstoffsäure. Es ist in kaltem Wasser ziemlich schwer löslich, viel leichter dagegen in kochendem. Aus einer kochend gesättigten Lösung scheidet es sich größtentheils in feinen Krystallen ab. Beim freiwilligen Verdunsten erhält man es in Rhomboëdern, welche beim Erhitzen Fluorwasserstoffsäure verlieren und, ohne Veränderung ihrer Gestalt, opak werden. Wp.

Natriumjodür, Jodnatrium, jodwasserstoffsäures Natron, *Jodetum natricum*, *Natrium jodatam*, *Natrum hydriodicum*. Formel: NaI.

Dieses Salz findet sich in der Mutterlauge, welche bei Bereitung

der Soda aus Varec oder Kelp zurückbleibt, nach Herberger auch in der aus dem Badeschwamm dargestellten Schwammkohle, sowie in mehreren Mineralwässern, z. B. denen von Kreuznach, Friedrichshall und Offenau. Zur Darstellung desselben giebt es mehrere Wege; man neutralisirt Jodwasserstoffsäure mit kohlensaurem Natron, oder zersetzt Eisenjodür oder Eisensesquijodid im Kochen mit kohlensaurem Natron; ferner kann man Jod in Aetznatronlauge bis zur braunen Färbung derselben lösen und Schwefelwasserstoffgas hindurch leiten, wodurch einestheils das in der Flüssigkeit befindliche jodsaure Natron, unter Abscheidung von Schwefel, reducirt, andertheils Jodwasserstoffsäure gebildet wird, die nach dem Filtriren mit kohlensaurem Natron zu neutralisiren ist; ebenso gelingt die Darstellung durch Zersetzung von Jodbaryum mit kohlensaurem Natron oder endlich durch Auflösen von soviel Jod in Aetznatronlauge, bis sie anfängt, braun zu werden, und Glühen der eingetrockneten Salzmasse entweder für sich, oder mit einem Zusatz von Kohle (vergl. d. Art. Kaliumjodür).

Was die letzte Methode betrifft, so muss man berücksichtigen, dass jodsaures Natron beim gelinden Glühen, wenn kein freies Natron vorhanden ist, unter gleichzeitiger Entwicklung von Sauerstoff und Jod in eine Verbindung übergeht, welche der Formel: $2\text{NaO} \cdot \text{IO}$ entspricht. Diese löst sich schwierig in kaltem Wasser. Die Lösung bläut rothes Lackmuspapier und bleicht es darauf. Von kochendem Wasser wird sie leicht aufgelöst, zugleich aber auch in Jodnatrium, Natron und jodsaures Natron zersetzt, welches letztere sich durch Alkohol ausfällen lässt. $3(2\text{NaO} \cdot \text{IO}) = 3\text{NaO} + 2\text{NaI} + \text{NaO} \cdot \text{IO}_5$.

Da sich nun bei der Auflösung von Jod in Natronlauge immer neben Jodnatrium jodsaures Natron bildet, so wird man beim Glühen der eingetrockneten Salzmasse die obengenannte Verbindung erhalten, welche bei Behandlung des Glührückstandes mit Wasser in die eben erwähnten Körper zerfällt, folglich eine alkalisch reagirende und jodsaures Natron enthaltende Flüssigkeit liefert. Man kann daher auf diesem Wege nur dann reines Jodnatrium erhalten, wenn man die Auflösung der geglühten Masse einestheils mit Jodwasserstoffsäure neutralisirt, andertheils das darin enthaltene jodsaure Natron mit Schwefelwasserstoffgas reducirt, oder, was dasselbe ist, indem man etwas Jod darin auflöst und Schwefelwasserstoff hindurchleitet, bis Entfärbung eingetreten ist. — Auch das Glühen der trockenen Salzmasse mit Kohle hat seine Nachteile, da Jodnatrium, wenn es längere Zeit unter freiem Luftzutritt mit Kohle geglüht wird, sich grofsentheils in kohlensaures Natron verwandelt.

Das Jodnatrium krystallisirt bei $+40 - 50^\circ$ in wasserfreien Würfeln, dem Kochsalz ähnlich. Die Krystalle schmelzen schwieriger und sind weniger flüchtig als Jodkalium. Beim Erkalten gestehen sie zu einer perlgänzenden, strahligen Masse. Beim Schmelzen unter Luftzutritt wird etwas Natrium oxydirt und eine entsprechende Menge Jod frei. Auch bei Aufbewahrung in lufthaltigen Gefäfsen färben sie sich durch frei gewordenes Jod rosenroth. An feuchter Luft zerfließt das Jodnatrium. 100 Thle. Wasser von $+14^\circ$ lösen 173 Thle. davon auf. Auch in Alkohol ist es löslich.

Bei gewöhnlicher Temperatur schieft das Jodnatrium in wasserhellen, grofsen, gestreiften, sechsseitigen Tafeln an, welche 20 bis 23 Proc. Wasser enthalten. Diese schmelzen in gelinder Wärme; beim Erhitzen werden sie wasserfrei. Uebrigens sind sie weniger der Zer-

setzung unterworfen, als das wasserfreie Salz. An feuchter Luft zerfließen, an trockener verwittern sie und lösen sich in 0,6 Thln. kaltem Wasser; auch in mäfsig starkem Alkohol sind sie löslich.

Das Natriumjodür geht mit jodsaurem Natron mehrere Verbindungen ein. Nach Mitscherlich erhält man eine solche, der Formel: $\text{NaI} + \text{NaO} \cdot \text{IO}_3 + 20\text{HO}$ entsprechend, durch freiwilliges Verdunsten einer Auflösung von Jod in Natronlauge, welche keinen Ueberschuss davon enthält, bei einer Temperatur von $+15^\circ$. Sie schieft in sechsseitigen Prismen an. Von kaltem Wasser wird sie aufgelöst; heifses Wasser und Alkohol bewirken eine Zersetzung in jodsaures Natron und Jodnatrium. Jodsaures Natron, welches sich bei $+5^\circ$ gebildet hat, geht ebenfalls in diese Verbindung über, wenn man es mit einer concentrirten Auflösung von Jodnatrium übergießt und bei $+15^\circ$ einige Zeit stehen lässt. Penny erhielt unter ganz ähnlichen Umständen eine andere Verbindung, deren Zusammensetzung sich durch die Formel: $3\text{NaI} + 2(\text{NaO} \cdot \text{IO}_3) + 38\text{HO}$ ausdrücken liefs. Anfangs hatte sich jodsaures Natron ausgeschieden, welches aber allmählig in das neue Salz überging. Diese Verbindung war weifs, geruchlos, von scharfem, salzigem Geschmack. Sie löste sich in kaltem und heifsem Wasser; Alkohol schied jodsaures Natron daraus ab.

Eine wässerige Lösung von Jodnatrium kann noch mehr Jod aufnehmen und färbt sich dadurch braun; in fester Form kennt man jedoch keine Verbindung des Jods mit Natrium, die mehr als 1 Aeq. des ersteren auf 1 Aeq. des letzteren enthielte. *Wp.*

Natriumlegirungen. Drei Maafs Arsenpulver vereinigen sich noch vor dem Glühen mit 1 Maafs Natrium unter schwacher Luftentwicklung zu einer spröden, feinkörnigen Masse, welche sich an der Luft schnell oxydirt und von Wasser, unter Bildung von Arsenwasserstoffgas und Wasserstoffarsen, zersetzt wird. Eine erdige, kastanienbraune Verbindung, welche sich gegen Sauerstoff und Wasser ebenso verhält, bekommt man aus 2 Maafs Natrium und 1 Maafs Arsenik. Dieselbe entsteht beim Erhitzen von Natrium in Arsenwasserstoffgas.

Antimon verbindet sich mit Natrium unter Feuererscheinung bei einer Temperatur, die etwas über dem Schmelzpunkte des ersteren liegt. Eine Legirung, dargestellt aus 4 Maafs Antimonpulver und 1 Maafs Natrium, ist sehr spröde und auf dem Bruche dem Glockengut ähnlich. Sie zersetzt sich schnell an der Luft und braust mit Wasser und verdünnten Säuren stark auf. Durch heftiges und anhaltendes Glühen von gleichen Theilen Antimon und ameisensaurem Natron in einem bedeckten Tiegel oder von Antimon mit Natronseife, oder endlich von 8 Thln. Antimon mit 4 Thln. kohlensaurem Natron und 1 Thl. Kohle erhält man gleichfalls Legirungen des Natriums mit Antimon. Die erstere ist pyrophorisch.

4 Maafs Zinkfeile und 1 Maafs Natrium verbinden sich erst bei dunkler Glühhitze zu einer bläulich grauen, spröden, faserigen Legirung, die sich an der Luft langsam oxydirt, von Wasser langsam, von verdünnten Säuren aber rasch, unter Wasserstoffentwicklung, zersetzt wird. Wismuth, in demselben Verhältnisse mit Natrium erhitzt, giebt eine gelbgraue, spröde, feinkörnige Masse. Zinn vereinigt sich mit Natrium, unter Luftentwicklung, zu einer weifsen, spröden, feinkörnigen, Blei zu einer blaugrauen, wenig dehnbaren Legirung, welche durch ein grö-

fseres Verhältniss von Natrium spröder wird. Diese Legirungen kann man auch durch Glühen von verkohlter Natronseife mit den entsprechenden Metallen gewinnen. Ihr Verhalten an der Luft, gegen Wasser und verdünnte Säuren, ist gleich dem der Zinklegirung.

Mit Platin geht das Natrium beim Erhitzen leicht eine Verbindung ein, mit Quecksilber vereinigt es sich schon bei gewöhnlicher Temperatur unter Zischen und starker Feuerentwicklung, wenn man die beiden Metalle in einem trockenen, mit Deckel versehenen Mörser zusammenreibt. Das Amalgam hat die Farbe des Quecksilbers. Bei 30 Thln. Quecksilber auf 1 Thl. Natrium ist es fest, zeigt blättrigen Bruch und lässt sich feilen, bei 40 Thln. Quecksilber ist es zwar noch fest, lässt sich aber nicht mehr feilen, bei 60 Thln. ist es breiartig, bei 64 Thln. krystallisirt es undeutlich, bei 80 Thln. ist es bei $+ 21^{\circ}$ breiartig, bei 86 Thln. bildet es eine Masse, die einzelne, kleine, körnige Krystalle enthält, bei 100 Thln. ist es dickflüssig und besteht aus einem festen und flüssigen Theile, bei 128 Thln. ist es völlig flüssig.

Ein Natriumamalgam erhält man auch im Kreise der Volta'schen Säule, wenn man Quecksilber in einer Schale mit concentrirter Natronlauge übergießt und dann das Quecksilber mit dem negativen, das Natron mit dem positiven Poldrahte in Verbindung setzt.

Diese verschiedenen Amalgame verlieren ihr Quecksilber schon vor dem Glühen. An feuchter Luft und im Wasser zersetzen sie sich, unter Wasserstoffentwicklung, in Quecksilber und Natron; verdünnte Säuren bewirken dasselbe. Mit feuchten Ammoniaksalzen giebt das Natriumamalgam Ammoniumamalgam und ein entsprechendes Natronsalz. Mit Baryt-, Strontian- und Metall-Salzen zersetzt es sich bei Gegenwart von etwas Wasser in ein Natronsalz, welches die Säure dieser Salze enthält, und in eine Verbindung des Quecksilbers mit Baryum, Strontium etc. Eisen und Platin werden davon amalgamirt.

Wp.

Natriumoxyd, }
Natriumoxydhydrat } s. d. Art. Natron.

Natriumsuboxyd, *Suboxydum natricum*. Wahrscheinliche Formel: Na_2O .

Diese niedrigste Oxydationsstufe des Natriums entsteht durch Erhitzung von Natrium in Luft, die nicht Sauerstoff genug enthält, um das höhere Oxyd hervorzubringen.

Das Natriumsuboxyd bildet eine graue, nicht metallglänzende, brüchige Masse, welche Wasser zersetzt und brennbarer ist als Natrium.

Wp.

Natriumsulphhydrat, *Sulphhydras natricus*, Schwefelwasserstoff-Schwefelnatrium, Hydrothion-Schwefelnatrium. Formel: NaS.HS .

Dieses Schwefelsalz kann sowohl auf trockenem, als nassem Wege bereitet werden. Erhitzt man Natrium in überschüssigem Schwefelwasserstoff, so zersetzt es einen Theil desselben unter lebhafter Feuererscheinung, indem Schwefelnatrium gebildet und Wasserstoffgas abgeschieden wird. Das erstere absobirt dann von unzersetztem Schwefelwasserstoffgas noch so viel, dass der Schwefel in beiden gleich ist. Leichter erhält man das Natriumsulphhydrat auf folgende Art: Man leitet über wasserfreies kohlensaures Natron, welches sich in einer Tubulat-

retorte befindet, einen Strom von Schwefelwasserstoff, bis alle atmosphärische Luft ausgetrieben ist, und erhitzt dann das Salz zum Glühen. Den Gasstrom unterhält man so lange, bis alles kohlen saure Natron zer setzt ist, was man daran erkennt, dass sich kein Wasser mehr bildet. Darauf lässt man das Salz in dem Gase erkalten.

Auf nassem Wege stellt man das Schwefelsalz folgendermaassen dar: Schwefelwasserstoffgas wird in reine Aetznatronlauge eingeleitet, welche sich in einer Tubulatretorte befindet, woraus zuvor alle atmosphärische Luft durch Wasserstoff ausgetrieben worden ist. Man lässt das Gas so lange zuströmen, als es absorbirt wird. Nun ersetzt man den Schwefelwasserstoff wieder mit reinem Wasserstoffgase und dampft, während dieses durch den Apparat geht, die Flüssigkeit bis zur Syrupsdicke ein, worauf man sie in der verstopften, mit dem Gase gefüllten Retorte erkalten lässt. Bei völligem Luftausschluss ist sie ganz ungefärbt, hat aber die Luft Zutritt gehabt, so hat sie von einem Gehalte an einer höheren Schwefelungsstufe des Natriums eine blassgelbe Farbe. Sie liefert nach einiger Zeit farblose Krystalle von Natriumsulfhydrat. Diese zerfliessen an der Luft und sind auch in Alkohol löslich. Die Auflösung in Wasser schmeckt zugleich scharf, alkalisch und bitter und färbt die meisten Körper vorübergehend grün. Säuren und gepulverte elektronegative Schwefelmetalle entwickeln daraus Schwefelwasserstoffgas, jene doppelt so viel als diese. Kocht man die Auflösung für sich oder mit gepulvertem Schwefel, so wird gleichfalls Schwefelwasserstoffgas frei. Im ersteren Falle bildet sich Einfach-Schwefelnatrium, im zweiten eine höhere Schwefelungsstufe des Natriums. Wp.

Natriumsulfocyanür, Schwefelcyanatrium, Rhodannatrium (Berzelius), schwefelblausaures Natron.
Formel: $\text{Na} \cdot \text{C}_2\text{NS}_2$.

Dieses Salz lässt sich darstellen durch Neutralisation von Schwefelblausäure mit kohlen saurem Natron, sowie durch Auflösen von Schwefel in einer Lösung von Cyanatrium, im Verhältniss von 2 Aeq. des erstern zu 1 Aeq. des letztern. Endlich kann man es auch in derselben Weise darstellen, wie man gewöhnlich das Schwefelcyankalium bereitet. Man schmilzt nämlich ein inniges Gemenge von 2 Thln. Cyaneisennatrium mit 1 Thl. Schwefel in einem Glaskolben oder bedeckten Porcellantiegel bei gelinder Hitze so lange, bis die Masse ruhig fließt und eine Probe derselben, in Wasser gelöst, mit Eisenoxydsalzen kein Berlinerblau mehr giebt, sondern eine blutrothe Färbung hervorruft. Nach dem Erkalten pulvert man die schwarze Masse und zieht sie mit Wasser aus. Die Auflösung ist anfangs farblos, wird aber an der Luft bald roth, indem das darin neben Schwefelcyanatrium enthaltene Eisen sulfocyanür in Sulfocyanid übergeht. Noch ehe diese Veränderung vorgegangen ist, versetzt man die Lösung mit kohlen saurem Natron, so lange dadurch ein Niederschlag entsteht, filtrirt und dampft bis auf ein geringes Volumen ab. Die rückständige Flüssigkeit wird mit Alkohol vermischt und der dadurch entstehende Niederschlag abfiltrirt. Bei längerem Stehen des Filtrats bildet sich zuweilen nochmals ein Absatz. Dieser wird gleichfalls abfiltrirt und die Flüssigkeit dann durch Abdstilliren des Alkohols zur Krystallisation gebracht.

Der Vorgang hierbei ist dieser: Beim Erhitzen des Gemenges von Cyaneisennatrium mit Schwefel vereinigt sich der letztere sowohl mit

dem Cyannatrium, als mit dem Cyaneisen und giebt damit in Wasser lösliche Verbindungen. Das Eisensulfocyanür hat indess nur wenig Bestand, es zerfällt zum Theil in Schwefeleisen, Schwefelkohlenstoff und Mellan, welches letztere einen Theil schon gebildeten Schwefelcyannatriums zersetzt, wodurch Mellannatrium entsteht. Das nicht zersetzte, und bei der Behandlung der geschmolzenen Masse mit in Auflösung gegangene Eisensulfocyanür wird durch das kohlensaure Natron zerlegt, wobei auf der einen Seite kohlensaures Eisenoxydul, auf der andern eine neue Portion Schwefelcyannatrium entsteht. In der Flüssigkeit kann nun noch etwas überschüssig zugesetztes kohlensaures Natron oder Cyaneisennatrium enthalten seyn, welches der Einwirkung des Schwefels entgangen war. Diese werden durch den Alkohol abgeschieden. Das Mellannatrium, wenn es vorhanden ist, krystallisirt aus der alkoholischen Flüssigkeit später aus; nach der Destillation des Alkohols schieft endlich das Schwefelcyannatrium an.

Noch einfacher ist die Bereitung des Schwefelcyannatriums, wenn man 1 Aeq. wasserfreies Cyaneisennatrium, 1 Aeq. trockenes kohlensaures Natron und 8 Aeq. Schwefel unter Abschluss der Luft zusammen schmilzt und gelinde glüht. Die geschmolzene Masse wird darnach mit Weingeist ausgezogen und filtrirt. Auf dem Filter bleibt Schwefeleisen und schwefelsaures Natron, das Filtrat liefert Krystalle von reinem Schwefelcyannatrium.

Hierbei entsteht zuerst Schwefelcyannatrium und Schwefelcyaneisen durch Verbindung eines Antheils Schwefel mit den Bestandtheilen des Cyaneisennatriums; ferner bildet sich durch Wechselwirkung zwischen dem Schwefel und dem kohlensauren Natron Schwefelnatrium und unterschwelligsaures Natron, welches letztere beim Glühen in schwefelsaures Natron übergeht; endlich zersetzt das Schwefelnatrium das Eisensulfocyanür, wobei Schwefeleisen und Natriumsulfocyanür entstehen.

Das Natriumsulfocyanür ist ein sehr zerfließliches Salz. Es löst sich leicht in Wasser und schieft aus dieser Lösung, beim Abdampfen unter der Glocke über Schwefelsäure, langsam in rhombischen Tafeln an. Auch in Alkohol ist es löslich und krystallisirt daraus leichter, als aus Wasser. An der Luft erhitzt, zeigt das Schwefelcyannatrium zuweilen ein Erglühen. Mit mälsig concentrirter Schwefelsäure erhitzt, entwickelt es anfangs, unter Absatz gelber Flocken, Blausäure und Schwefelblausäure, darauf schwellige Säure, Schwefelkohlenstoff und Cyangas; zuletzt bleibt schwefelsaures Natron. Wp.

Natriumsulfuret. Schwefelnatrium. Das Natrium verbindet sich mit Schwefel wahrscheinlich in eben so vielen Verhältnissen, wie das Kalium; genauer bekannt ist indess nur das Einfach-Schwefelnatrium oder Monosulfuret, dessen Formel: NaS .

Dieses Monosulfuret lässt sich auf nassem und trockenem Wege darstellen. Im erstern Falle verfährt man folgendermaassen: eine beliebige Menge Aetznatronlauge wird in zwei gleiche Theile getheilt. In die eine Hälfte leitet man bis zur vollen Sättigung Schwefelwasserstoffgas. Ein Ueberschuss des Gases wird durch Aufkochen der Flüssigkeit in einer Retorte ausgetrieben, durch welche man während dessen Wasserstoffgas leitet. Alsdann fügt man die andere Hälfte der Natronlauge hinzu und concentrirt durch Abdampfen in einer Retorte. Wenn dies

hinlänglich geschehen ist, schießt das Schwefelnatrium in wasserhaltigen Krystallen an.

Das Natron wird hierbei durch das Schwefelwasserstoffgas zuerst in Schwefelnatrium verwandelt, welches dann noch einmal so viel Schwefelwasserstoff aufnimmt und damit wasserstoffschwelliges Schwefelnatrium bildet. Kommt die andere Hälfte des Natrons hinzu, so tritt abermals eine Wechselwirkung zwischen diesem und dem Schwefelwasserstoff ein, in Folge dessen Wasser und Schwefelnatrium entstehen.

Auf trockenem Wege erhält man das Einfach-Schwefelnatrium durch Glühen von wasserfreiem schwefelsauren Natron mit Kohle oder indem man Schwefelwasserstoffgas über grobzerstossenes Natronhydrat leitet. Im ersten Falle nimmt die Kohle den Sauerstoff, sowohl der Base, als der Säure hinweg, doch soll, nach Gay-Lussac, stets eine kleine Menge Natron unreducirt bleiben, so dass das Schwefelnatrium etwas mehr als 1 Aeq. Schwefel enthält. Im zweiten Falle bildet sich Wasser unter Wärmeentwicklung, die bis 100° steigt, wodurch das gebildete Wasser nebst dem des Natronhydrats zum Theil verflüchtigt wird.

Das auf nassem Wege bereitete wasserhaltige Schwefelnatrium krystallisirt in rechtwinkligen, vierseitigen Prismen mit vierseitiger Zuspitzung. In einer Retorte erhitzt, schmelzen die Krystalle in ihrem Krystallwasser, und nach dem Entweichen desselben bleibt Schwefelnatrium als eine weiße Masse zurück. Beim Glühen greift es das Glas an; dabei oxydirt sich etwas Natrium und das übrige Schwefelnatrium verwandelt sich zum Theil in Zweifach-Schwefelnatrium, welches gelblich ist. An der Luft werden die Krystalle des Schwefelnatriums oberflächlich feucht, oxydiren sich aber zugleich so rasch zu unterschwelligsaurem Natron, dass sie nicht völlig zerfließen. In Wasser sind sie leicht löslich. Die Auflösung ist farblos, bläut rothes Lackmuspapier und schmeckt alkalisch, zugleich hepatisch. In Alkohol sind die Krystalle zwar auch löslich, doch viel weniger, als in Wasser, so dass eine concentrirte wässrige Lösung, durch Alkohol erst niedergeschlagen, durch einen Ueberschuss desselben aber wieder aufgelöst wird. Eine wässrige Auflösung des Schwefelnatriums entwickelt mit Säuren Schwefelwasserstoff, ohne Abscheidung von Schwefel.

Das durch Glühen von Kohle mit schwefelsaurem Natron bereitete Schwefelnatrium bildet eine fleischrothe, durchscheinende Masse, welche in der Glühhitze flüchtig ist. An der Luft erhitzt, verwandelt es sich allmählig in schwefelsaures Natron; von Wasser wird es unter Temperaturerhöhung aufgelöst.

Wenn man gleiche Theile trockenes kohlen-saures Natron und Schwefel zusammen glüht, so erhält man eine Masse, welche sich, nach Vauquelin, als ein Gemenge von Vierfach-Schwefelnatrium mit schwefelsaurem Natron betrachten lässt. Letzteres bleibt bei der Behandlung mit Alkohol zurück, das Vierfach-Schwefelnatrium aber krystallisirt theils in gelben, büschelförmig gruppirten Nadeln, theils in Würfeln von gleicher Farbe. Die Auflösung dieser Krystalle, sowie aller höheren Schwefelungsstufen des Natriums in Wasser ist gelb. Wp.

Natriumsuperoxyd, *Superoxydum* s. *Hyperoxydum natriicum*.
Formel: Na_2O_3 oder, nach Millon, NaO_2 . Es entsteht, wie die analoge Verbindung des Kaliums, wenn Natrium in einer hinreichenden Menge

trockenen Sauerstoffgases oder atmosphärischer Luft auf einer Scheibe von Silber oder geschmolzenem Chlornatrium erhitzt wird; desgleichen beim Glühen von Natron oder Natronhydrat, in Berührung mit Luft, oder Sauerstoffgas, oder endlich beim Glühen des salpetersauren Natrons.

Das Natriumsuperoxyd bildet eine schmutzig grünlich-gelbe Masse, welche die Elektrizität nicht leitet und schwerer schmelzbar ist, als Natronhydrat oder Kaliumsuperoxyd. Von Wasser und Kohlensäure wird es, unter Entwicklung von Sauerstoff, in Natronhydrat und kohlen-saures Natron verwandelt. Kohle und Zinn oxydiren sich beim Erhitzen auf Kosten desselben ohne, Phosphor mit Feuererscheinung. In schwefligsaurem Gase erhitzt, giebt es Schwefelnatrium und schwefel-saures Natron.

Wp.

Natriumtelluriet, Tellurnatrium. Das Natrium verhält sich zum Tellur ähnlich wie das Kalium. (Vergl. d. Art. Kalium-telluriet.)

Wp.

Natrocalcit s. Gay-Lüssit.

Natrolith oder Natron-Mesotyp ist ein Mesotyp (s. d.) von der Formel $\text{NaO} \cdot \text{SiO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_3 + 2\text{HO}$. Th. s.

Natron, Natrum, Natriumoxyd, Soda, ätzendes oder kaustisches Natron, Mineral-Alkali, mineralisches Laugensalz, *Oxydum natricum*, *Soude*. Formel: NaO . Mischungsgewicht 387,2.

Dieses basische Oxyd des Natriummetalls ist lange mit dem Kali verwechselt worden, bis Duhamel und Marggraf in den Jahren 1736 und 1758 den Unterschied erkannten. Natron und Kali begreift man aber noch heutiges Tages unter dem gemeinschaftlichen Namen der fixen Alkalien, im Gegensatz zu dem flüchtigen Alkali, dem Ammoniak. Laugensalz nennt man das Natron, weil es, gleich dem Kali, durch Auslaugen gewisser Aschen gewonnen wird und endlich mineralisches Laugensalz oder Mineral-Alkali, weil seine Verbindungen mehr im Mineralreiche, als in Vegetabilien vorkommen, im Gegensatz zum Kali, das darum Pflanzenalkali oder vegetabilisches Laugensalz genannt wird.

Im reinen Zustande kommt das Natron nicht in der Natur vor, dagegen sind seine Verbindungen mit Säuren sehr verbreitet. Als kohlen-saures Salz findet es sich in vielen Mineralquellen, in den Natronseen von Aegypten und Ungarn, wo es auch häufig aus der Erde wittert. Ebenso bestehen die Efflorescenzen, welche man zuweilen an alten Mauern findet, nicht selten aus kohlen-saurem und schwefelsaurem Natron. Ferner ist die Asche der Strand- und See-Gewächse, bekannt unter dem Namen Barilla, Varec oder Kelp, grofsentheils nichts anderes, als kohlen-saures Natron. Schwefelsaures Natron ist ein Bestandtheil vieler Mineralquellen, und salpetersaures Natron bildet in Chile ganze Lager. Phosphorsaures Natron kommt in thierischen Flüssigkeiten vor, und Natronsalze mit verschiedenen vegetabilischen Säuren finden sich in Pflanzen. Viele Mineralien enthalten Natron. Es kommt vor im Glauberit, Gay-Lüssit, Kryolith; in Verbindung mit Kieselsäure nebst anderen Basen im Chabasit, Analcim, Natrolith, Thomsonit, Eudialit, Albit, Natron-Spodumen, Labrador, Nephelin, Hauyn, Sodalith, Brewicite, Cancrinit und Achmit. Sehr kleine Mengen desselben findet man im Bolus, Pechstein, Bimsstein, Obsidian, Itnerit und Pinit; Spuren

von Natronsalzen finden sich in der Steinkohle, in allen Arten Kalksteinen und Dolomit, im Talk, Asbest, Smaragd, Braunstein, Rotheisenstein, Wasserblei und Grauspiefsglanzerz. Borsaures Natron kommt in mehreren asiatischen Seen vor. Dem Vorkommen von Steinsalz, welches vor Entdeckung des Chlors als salzsaures Natron betrachtet wurde, verdankt das Natron den Namen Mineral-Alkali.

Die Reindarstellung des wasserfreien Natrons oder Natriumoxydes geschieht durch Verbrennung von Natrium in trockener Luft, oder in trockenem Sauerstoffgas bei sehr erhöhter Temperatur. In niedrigerer Temperatur würde sich bei einem Ueberschuss des Sauerstoffs Natrium-superoxyd bilden. Ferner kann man reines Natron gewinnen, indem man Natrium mit Natronhydrat im Verhältniss der Atomgewichte zusammenschmilzt, oder durch Erhitzen von 1 Aeq. Natrium mit 1 Aeq. Wasser, wobei letzteres, unter Wasserstoffentwicklung, zersetzt wird.

Das wasserfreie Natron findet keine Anwendung, wohl aber das Natronhydrat oder Aetznatron, sowie dessen Auflösung in Wasser, die sogenannte kaustische oder Aetz-Natronlauge. Die gebräuchlichste Methode, dieses Hydrat darzustellen, besteht in Folgendem: Eine Auflösung von 3 Thln. krystallisirtem kohlensaurem Natron in mindestens 15 Thln. Wasser wird in einem blanken, eisernen Kessel zum Kochen erhitzt; darauf trägt man mittelst eines eisernen Spatels nach und nach Kalkbrei hinein, dargestellt aus 1 Thl. gebranntem Kalk mit 3 Thln. Wasser. Man sorgt dafür, dass das Kochen nicht unterbrochen wird, und rührt nach jedem Zusatz gut um.

Hierbei verbindet sich der Kalk mit der Kohlensäure des kohlen-sauren Natrons und bildet damit einen unlöslichen Niederschlag, während das Natron in dem Wasser als kaustisches Natron aufgelöst bleibt. Diese Zersetzung findet jedoch nur bei gehöriger Verdünnung der Auflösung statt. Concentrirte Lösungen von kohlensaurem Natron werden eben so wenig kaustisch, wie die von kohlensaurem Kali. Ob nun alles kohlen-saure Natron in Aetznatron übergegangen sey, erkennt man daran, dass eine kleine abfiltrirte Probe der Lauge beim Eingießen in verdünnte Schwefelsäure keine Kohlensäure mehr entwickelt. Noch genauer ist die Probe mit Kalkwasser: bei völliger Kausticirung wird dieses nämlich von der Lauge nicht getrübt. Zeigt sich bei diesen Proben die letztere nicht kohlen-säurefrei, so muss noch mehr Kalkbrei hinzugesetzt werden. Dies wird aber nur dann vorkommen, wenn man entweder sehr unreinen Kalk angewendet oder denselben nicht gehörig gelöscht und zu rasch zugesetzt hat. Im letzteren Falle hüllt der sich bildende kohlen-saure Kalk leicht etwas Kalkhydrat ein und hindert dadurch dessen Einwirkung auf das kohlen-saure Natron. Wenn die Lauge völlig kaustisch ist, so entfernt man das Gefäß vom Feuer, versieht es, um die Anziehung von Kohlensäure aus der Luft zu verhüten, mit einem gut schließenden Deckel und stellt es zum Abkühlen und Absetzen des Kalkniederschlags bei Seite. Nach einigen Stunden zieht man die klare Flüssigkeit mittelst eines Glashebers in gut verschließbare Glasgefäße ab und lässt sie hierin nochmals absetzen, wenn etwa etwas kohlen-saurer Kalk mit übergerissen wäre. Der Rückstand im Kessel wird noch ein- oder zweimal mit neuen Portionen Wasser erhitzt, um alles Natron daraus zu gewinnen und die durch Absetzenlassen geklärte Flüssigkeit gleichfalls abgezogen. Alle in den Glasgefäßen völlig klar gewordenen Laugen bringt man endlich in dem mittlerweile wieder ge-

reinigten Kessel, oder besser noch in einem Silberkessel, auf ein starkes Feuer und lässt sie darin einkochen. Je rascher dies Kochen stattfindet, desto besser wird das Wiederanziehen von Kohlensäure vermieden. Soll dieses gänzlich verhindert werden, so muss das Einkochen in silbernen Destillationsgefäßen vorgenommen werden. Gläserne oder porcellanene Gefäße können nicht in Anwendung kommen, weil das Aetznatron Kieselsäure und Thonerde daraus auflöst. Wenn das Hydrat so weit abgedampft ist, dass es ölarartig fließt und sich zu verflüchtigen anfängt, so gießt man es auf eine blanke Platte oder in Formen und bringt es nach dem Erkalten in Gläser mit luftdicht schließenden Stöpseln.

Man kann zwar Aetznatronlauge auch in der Kälte darstellen, indem man eine Auflösung von kohlensaurem Natron mit Kalkbrei in gut verschlossenen Gefäßen häufig schüttelt und dann absetzen lässt; diese Bereitung ist aber nicht vortheilhaft, weil die Kausticirung nur langsam erfolgt und der sehr voluminöse Kalkniederschlag viel Lauge eingeschlossen hält.

Eine andere Methode, Aetznatron darzustellen, ist folgende: Schwefelsaures Natron wird in concentrirtem Barytwasser aufgelöst, bis eine abfiltrirte Probe der Flüssigkeit mit Chlorbaryum, welches mit Salzsäure sauer gemacht worden ist, einen Niederschlag giebt. Es bildet sich hierbei unlöslicher schwefelsaurer Baryt, indem das schwefelsaure Natron seine Schwefelsäure an den Baryt abtrifft und sich selber in Aetznatron verwandelt. Der durch die Probe angedeutete Ueberschuss von schwefelsaurem Natron in der Lauge kann durch vorsichtigen Zusatz von Barytwasser entfernt werden. Oder man kocht dieselbe bis zur Syrupsdicke ein und mischt sie dann mit Alkohol, welcher Aetznatron auflöst und schwefelsaures Natron abscheidet. Die alkoholische Auflösung wird abgegossen und durch Kochen in offenen Gefäßen, oder besser im silbernen Destillationsapparate, größtentheils vom Alkohol befreit, dann in einer silbernen Schale vollends abgedampft. Die dabei als Zersetzungsproduct des Alkohols sich erzeugende harzartige Substanz nimmt man von der Oberfläche ab.

Endlich erhält man auch Aetznatron durch Zersetzung von schwefelsaurem Natron mit reinem Aetzkali. 1000 Thle. krystallisirtes schwefelsaures Natron erfordern zu ihrer Zersetzung 254 Thle. geschmolzenes Aetzkali. Das dabei sich bildende, schwerlösliche schwefelsaure Kali krystallisirt aus der gehörig abgedampften Flüssigkeit größtentheils heraus; den noch in der Lauge befindlichen Rest desselben scheidet man nach gehöriger Concentration mit Alkohol ab und verfährt überhaupt wie oben.

Das wasserfreie Natron bildet eine graue Masse von muschligem Bruch, welche in der Rothglühhitze schmilzt und nur schwierig sich verflüchtigen lässt. Es leitet die Electricität nicht. Sein specif. Gewicht ist $\approx 2,805$. Organische Substanzen werden davon zerstört; doch wirkt es weniger ätzend als Kali. In Wasser löst es sich mit bedeutender Wärmeerzeugung auf, beim Abdampfen der Auflösung erhält man aber statt des Natrons Natronhydrat, welches, nachdem es geschmolzen worden ist, aus 1 Aeq. Natron und 1 Aeq. Wasser besteht. Durch Erhitzen lässt sich das Hydratwasser vom Natron nicht wieder trennen, sondern nur durch Verbindung des letztern mit einer Säure, z. B. Kieselsäure oder Borsäure, womit man das Hydrat erhitzt.

Das Natronhydrat bildet eine weiße, undurchsichtige, spröde

Masse von faserigem Bruch. In eisernen Gefäßen dargestellt, ist es mehr oder minder graugrün gefärbt und hinterläßt beim Auflösen in Wasser, unter Entwicklung von Sauerstoffgas, Eisenoxyd. Der Sauerstoff rührt wahrscheinlich von etwas Eisensäure her, die sich beim Schmelzen gebildet hatte. Das specif. Gewicht des Natronhydrats ist = 2,00. Beim Erhitzen schmilzt es vor dem Rothglühen, in der Rothglühhitze selber verflüchtigt es sich, schwerer jedoch als Kalihydrat. In Wasser und Alkohol löst es sich in allen Verhältnissen. Eine concentrirte wässerige Lösung setzt bei starker Kälte vierseitige Tafeln ab, die sich bei Erhöhung der Temperatur wieder auflösen. Ihr Wassergehalt ist nicht bekannt. An der Luft zieht das Natronhydrat Wasser und Kohlensäure an und geht zuletzt ganz in kohlensaures Natron über. Es wird dabei zuerst feucht, dann aber wieder trocken, weil kohlensaures Natron ein verwitterndes Salz ist.

Die Auflösung des Natronhydrats in Wasser oder die Aetznatronlauge ist eine farblose, klare Flüssigkeit, welche sich jedoch leicht durch organische Substanzen, durch Staub und dergleichen gelb, selbst braun färbt. In diesem Falle entwickelt sie beim Erwärmen einen eigenthümlichen Geruch, den sogenannten Laugengeruch. Ihr specif. Gewicht ist höher als das des Wassers, so auch ihr Siedepunkt. Im sehr concentrirten Zustande hat sie eine öartige Consistenz. In den nächstfolgenden Tabellen ist der Gehalt der Natronlauge an Natronhydrat bei einem gewissen specifischen Gewicht angegeben (nach Tünnermann).

Specif. Gew.	Proc.	Specif. Gew.	Proc.	Specif. Gew.	Proc.
1,4285	30,220	1,3198	22,363	1,1042	7,253
1,4193	29,616	1,3143	21,894	1,0948	6,648
1,4101	29,011	1,3125	21,758	1,0855	6,044
1,4011	28,407	1,3053	21,154	1,0764	5,440
1,3923	27,802	1,2982	20,550	1,0675	4,835
1,3836	27,200	1,2912	19,945	1,0587	4,231
1,3751	26,594	1,2843	19,341	1,0500	3,626
1,3668	25,989	1,2775	18,730	1,0414	3,022
1,3586	25,385	1,2708	18,132	1,0330	2,418
1,3505	24,780	1,2642	17,528	1,0246	1,813
1,3426	24,176	1,2578	16,923	1,0163	1,209
1,3349	23,572	1,2515	16,319	1,0081	0,604
1,3273	22,967	1,2453	15,714	1,0040	0,302

Man prüft die Natronlauge auf einen möglichen Gehalt an Kalkerde, wenn nämlich bei der Bereitung zu viel von dieser hinzugefügt worden ist, durch tropfenweisen Zusatz von kohlensaurem Natron, wodurch der Kalk gefällt wird. Ein Gehalt an Kohlensäure verräth sich durch Aufbrausen beim Zusatz einer Säure oder durch eine Trübung, wenn Kalkwasser zugegossen wird. Schwefelsäure entdeckt man durch Barytwasser oder nach Uebersättigung der Lauge mit Salzsäure durch Chlorbaryum. Kieselsäure verräth sich beim Neutralisiren der Lauge mittelst einer Säure durch Abscheidung weißer Flocken. Weil die Natronlauge aus der Luft rasch Kohlensäure anzieht und die Korksubstanz leicht auflöst, so muss sie in Gläsern aufbewahrt werden, deren Glasstöpsel genau schliessen. Im concentrirten Zustande greift sie aber

auch das Glas an, besonders an mattgeschliffenen Stellen, und kittet dadurch öfters die Stöpsel so fest in die Mündungen der Gläser, dass man jene ohne diese zu beschädigen nicht herausbringen kann. Es ist darum gut, die Stöpsel mit ein wenig Talg einzureiben oder lieber jedesmal die Lauge, wenn man ihrer bedarf, mit einer Pipette aus dem Glase zu nehmen.

Hinsichtlich seiner Verwandtschaften steht das Natron nur dem Kali nach und scheidet demnach alle Basen, aufser diesem, aus ihren Verbindungen ab. Natronlauge auf die Haut gebracht, macht sie schlüpfrig und löst dieselbe, wenn sie concentrirt ist, zuletzt ganz auf. Ueberhaupt werden eine Menge organischer Substanzen durch das Natron zerstört, und hierauf beruht seine Anwendung (als Aetzlauge, kohlen-saures Natron oder Seife) zum Waschen. Trockenes Natronhydrat, mit oxydirbaren Substanzen zusammengeschmolzen, wirkt als kräftiges Oxydationsmittel, indem das Hydratwasser desselben unter Entwicklung von Wasserstoff zersetzt wird und das gebildete Oxyd mit dem Natron zusammentritt. Aus stickstoffhaltigen Substanzen entwickelt sich bei der Behandlung mit Natronhydrat Ammoniak.

Wp.

Natronalaun s. Alaun.

Natronhydrat s. d. Art. Natron.

Natronlauge s. d. Art. Natron.

Natronsalpeter s. Salpetersaures Natron.

Natronsalze. Das Natrium bildet mit Sauerstoff nur ein basisches Oxyd, bekannt unter dem Namen Natrum oder Natron. Das Monosulfür des Natriums, sowie die entsprechenden Verbindungen desselben mit Selen und Tellur, sind gleichfalls Basen, welche sich mit den Sulfiden, Seleniden und Telluriden zu Salzen verbinden. Wenn man die wenig beständigen Verbindungen des Natriums mit 2 und 3 Aequivalenten Brom und Jod nicht in Betracht zieht, so bildet das Natrium mit den Salzbildern nur solche Salze, in welchen 1 Aeq. Natrium mit 1 Aeq. des Salzbilders verbunden ist. Nächst dem Kalium und Kali haben Natrium und Natron die stärkste Verwandtschaft zu den elektro-negativen Stoffen und werden daher öfters statt jener angewendet, um diese von anderen Körpern zu trennen.

Die Natronsalze sind größtentheils farblos, ausgenommen die, deren elektronegativer Bestandtheil an sich entweder gefärbt ist, oder überhaupt gefärbte Salze giebt, z. B. chromsaures Natron, Ferrocyan-natrium. Sie sind ferner im Wasser meistens auflöslich und leicht kry-stallisirbar. Manche derselben nehmen eine große Menge Krystallwas-ser auf und verlieren einen Theil desselben bei geringer Erwärmung, indem sie zerfallen. Bei raschem Erhitzen zergehen sie zum Theil erst in dem Krystallwasser, und schmelzen dann nach der Verdampfung des-selben. Sie sind zwar meistens feuerbeständig, einige aber verlieren, wenigstens zum Theil, im Glühen ihre Säuren, z. B. zweifach kohlen-saures Natron; die Haloïdsalze sind alle flüchtig. Wie die Kalisalze reagiren mehrere Natronverbindungen in ihrer Auflösung alkalisch, be-sonders solche mit schwacher Säure, z. B. kohlen-saures Natron.

Zur Erkennung des Natrons, wenn es sich als Base oder Salz in Auflösung befindet, giebt es nur wenige Mittel, man schließt fast nur

aus dem Mangel anderweitiger Reactionen auf seine Gegenwart. Weder mit Platinchlorid, noch mit Ueberchlorsäure, weder mit Weinstein- säure, noch mit Pikrinsalpetersäure geben die Natronsalze einen Niederschlag; dadurch unterscheiden sie sich wesentlich von den Kalisalzen. Charakteristisch ist die Fällung der Natronsalze durch metaantimonsaures Kali. Sie findet, nach Wackenroder, noch bei tausendfacher Verdünnung statt und wird durch Umrühren beschleunigt. Der Niederschlag ist krystallinisch. Baryt-, Strontian- und Kalk-, Talk- und Thonerdesalze werden indessen auch von metaantimonsaurem Kali gefällt, weshalb man sich daher erst von deren Abwesenheit überzeugt haben muss, ehe man auf Natron schliessen darf. Die Natronverbindungen werden ferner durch die gelbe Färbung erkannt, welche sie der äusseren Löthrohrflamme ertheilen, wenn man die Spitze der inneren Flamme auf einen Platindraht richtet, an welchen eine Kugel derselben angeschmolzen ist. Diese Reaction der Natronsalze zeigt sich selbst noch bei einer beträchtlichen Beimengung eines Kalisalzes. Einige Natronsalze, z. B. Chlornatrium, färben auch schon die Flamme einer gewöhnlichen Spirituslampe stark gelb, wenn man sie auf den Docht derselben streut.

Wp.

Natronseife s. Seife.

Natronspodumen. Mit diesem Namen belegte Berzelius eine von ihm entdeckte und analysirte Feldspathart, aus einem Granite der Stockholmer Gegend. Später hat man dieselbe als eine sehr weit verbreitete Feldspathspecies erkannt und ihr den — jetzt allgemein gebräuchlichen — passenderen Namen *Oligoklas* (s. d.) gegeben. Th. S.

Natronweinstein s. Weinsaures Natron-Kali.

Neapelgelb wird eine (meist orange) gelbe, sehr haltbare Oel- und Schmelzfarbe genannt, welche hauptsächlich aus antimonsaurem Bleioxyd besteht, je nach der Bereitung aber auch zum Theil wohl Antimonoxyd enthält, oder statt Bleioxyd etwas Zinkoxyd: neben diesen Hauptbestandtheilen sind in der Farbe Eisenoxyd, Thonerde, Kieselerde, kohlensaurer Kalk, kohlensaures Bleioxyd u. s. w. zuweilen als Verunreinigungen oder unwesentliche Bestandtheile enthalten.

Die Vorschriften zur Darstellung dieser Farbe sind sehr zahlreich.

Nach älteren Vorschriften wird eine Legirung von (1 Thl.) Blei mit ($\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ Thln.) Antimon calcinirt; die Oxyde werden mit Zusätzen von wenig ($\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{8}$ Thl.) Weinstein, ($\frac{1}{16}$ — $\frac{1}{8}$ Thl.) Kochsalz, ($\frac{1}{12}$ Thl.) Alaun oder ($\frac{1}{24}$ Thl.) Salmiak gemengt und in mäfsiger Rothglühhitze in offenen Gefäßen gebrannt. — Oder man glüht ein Gemenge von 1 Thl. Bleiweiß mit 3 Thln. *Antimonium diaphoreticum*, 1 Thl. Salmiak und 1 Thl. Alaun oder Pottasche. Die Masse wird bei mäfsiger Rothglühhitze calcinirt und nach dem Erkalten mit Wasser ausgelaugt.

Manche der hierbei gebräuchlichen Zusätze sind unnöthig, theils auch irrationell, so der Zusatz von Salmiak oder Weinstein u. dergl.

Ein vorzügliches Neapelgelb wird erhalten, wenn man 1 Thl. gepulverten, eisenfreien Brechweinstein (weinsteinsaures Antimonoxyd-Kali) mit 2 Thln. gepulvertem salpetersauren Bleioxyd und 4 Thln. Kochsalz mengt, und das Gemenge dann zwei Stunden in einem hessischen Tiegel bei mäfsiger Rothglühhitze erhält, so dass es schmilzt, aber

nicht über die Schmelzhitze hinaus erhitzt wird. Die geglühte Masse bringt man nach dem Erkalten in Wasser, wo sie zu einem feinen Pulver zerfällt, während Kochsalz sich löst. War die Masse zu stark erhitzt, so ist sie hart, zerfällt nicht in Wasser, und ist selbst schwer zu mahlen, daher muss man eine zu starke Hitze vermeiden (Brunner).

Das nach dieser Vorschrift erhaltene Neapelgelb zeigt, je nach dem angewendeten Hitzgrade, eine verschiedene Farbennüance; wurde das Gemenge nicht über den Schmelzgrad erhitzt, so ist das Product orangefarben; wurde es stärker erhitzt, so ist die Farbe mehr citronengelb, selbst in's Schwefelgelb gehend, so dass durch die Hitze sehr verschiedene Farbennüancirungen erhalten werden können.

Ein wohlfeileres Neapelgelb wird erhalten, wenn man 2 Thle. reine, gepulverte Antimon-Bleilegirung, aus gleichen Theilen Antimon und Blei (oder 2 Thle. alter gepulverter Buchdruckerlettern) mit 3 Thln. Salpeter und 6 Thln. Kochsalz in einem Tiegel bei mäßiger Rothglühhitze zusammenschmilzt, und die Masse wie die vorige behandelt (Brunner).

Auch durch Calciniren eines innigen Gemenges von 1 Thl. *Antimonium diaphoreticum* mit 2 Thln. Mennige wird Neapelgelb erhalten (Mérimeé).

Das Neapelgelb wird theils für Oelfarben, namentlich auch als Schmelzfarbe auf Email und Porcellan angewendet. Die Farbennüance hängt zum Theil von der Bereitung ab; für Schmelzfarben kann man das Neapelgelb, um es heller zu machen, mit Bleiglas zusammenschmelzen.

Die mit Antimon dargestellten Schmelzfarben zeigen sich nach dem Einbrennen auf Porcellan unter dem Mikroskop nicht als eine homogene Masse, sondern als ein Gemenge eines farblosen (Blei-) Glases mit einem gelben, durchscheinenden Körper (antimonsaurem Bleioxyd) (Wächter).

Es löst sich weder in verdünnten Säuren noch in alkalischen Laugen; vor dem Löthrohr lässt sich leicht Blei und Antimon darin nachweisen.

Fe.

Nectar nennt man den süßen Saft, welcher sich in den Honiggefäßen oder Nectarien verschiedener Blüthen ansammelt. Nach Bracconnot¹⁾ ist er wesentlich eine Auflösung von Rohr- und Schleimzucker. Buchner fand in dem Nectar verschiedener Agavearten viel unkrystallisirbaren Zucker, etwas Gyps und ein faulig riechendes Princip.

Wp.

Nelkenamphor s. d. Art. Eugenin.

Nelkenöl ist ein flüchtiges Oel, welches, nach Ettling, folgende Zusammensetzung hat: 74,6 Proc. Kohlenstoff, 8,1 Proc. Wasserstoff, 17,2 Proc. Sauerstoff. Es wird durch Destillation der sogenannten Gewürznelken, d. h. der unentwickelten Blütenknospen von *Caryophyllus aromaticus* L., mit Wasser gewonnen. Die Ausbeute variiert von 15 bis 21 Proc., je nach der verschiedenen Güte der zur Destillation verwandten Nelken, von denen wenigstens vier verschiedene Sorten im Handel vorkommen. Das Oel geht schwierig über, es sind daher wiederholte Destillationen nöthig, um die ganze in den Nelken enthaltene

¹⁾ Journ. de Chem. méd. 1843, XIX, S. 13.

Menge desselben zu gewinnen. Man hat hin und wieder bei der Destillation des Oels Kochsalz zugesetzt, doch ist dies zur Vermehrung der Ausbeute ohne Nutzen.

Das Nelkenöl ist farblos oder gelblich, etwas dickflüssig; es hat einen durchdringenden Geruch nach Gewürznelken und schmeckt brennend gewürzhaft. Specif. Gewicht desselben = 1,061. In Alkohol, Aether, auch in concentrirter Essigsäure ist es löslich. Selbst bei -20° erstarrt es nicht. Es absorbirt Chlor unter Bildung von Salzsäure, und verharzt sich dabei. Mit Salpetersäure erhitzt, wird es roth und giebt zuletzt Oxalsäure. Schwefelsäure, vorsichtig zugesetzt, scheidet daraus ein purpurfarbenes Harz ab.

Aus der Einwirkung von Alkalien auf Nelkenöl ergiebt sich, dass es aus zwei verschiedenen Oelen besteht. Mischt man nämlich dasselbe mit seinem gleichen Volum starker Kalilauge, so erstarrt es zu einer butterartigen Masse, aus der sich durch Zusatz von Wasser und gelindes Erwärmen ein Oel abscheidet, von dem man durch Destillation des Gemenges noch mehr erhält. Durch eine Rectification lässt sich dasselbe von Wasser befreien.

Dieses Oel ist, nach Ettl^{ing}¹⁾, sauerstofffrei und hat die Zusammensetzung des Terpentins = C_5H_4 . Das specif. Gewicht desselben ist bei $+8^{\circ}$ = 0,918. Es bricht das Licht stark, siedet bei $+143^{\circ}$ und erleidet keine weitere Veränderung, weder durch Alkalien, noch durch Kalium. Von trockenem Salzsäuregas absorbirt es eine große Menge, ohne jedoch eine krystallisirbare Verbindung zu bilden.

Der Rückstand in der Retorte enthält den andern Bestandtheil des Nelkenöls, die sogenannte Nelkensäure²⁾, an Kali gebunden. Bei Destillation desselben mit Schwefelsäure oder Phosphorsäure geht die Nelkensäure als ein klares, farbloses Oel über, aus dessen Analyse Ettl^{ing} und Böckmann die empirische Formel: $C_{24}H_{15}O_5$ berechnen. Es lässt sich aber auch eine zweite Formel daraus entwickeln, nämlich: $C_{20}H_{12}O_4$.

Die Nelkensäure hat ein specif. Gewicht = 1,079; sie riecht stark nach Nelken, schmeckt scharf gewürzhaft, brennend und siedet bei $+243^{\circ}$; Lackmus wird deutlich davon geröthet. Sie bildet mit Baryt und Kali krystallinische, neutrale Salze, welche durch Auflösung in Wasser und Abdampfen alkalisch werden. Ammoniakgas wird zwar von der Nelkensäure absorbirt, doch nicht bis zur vollen Sättigung. Beim Schmelzen der letztern Verbindung entwickelt sich eine gewisse Menge Ammoniak und es bleibt ein saures Salz zurück.

Das durch Vermischen von Barytwasser mit Nelkensäure erhaltene Salz enthält nahe an 83 Proc. Säure. Behandelt man dasselbe mit Weingeist und dampft die Lösung ab, so krystallisirt ein anderes Salz, worin nur 68 Proc. Säure enthalten sind. Mit Bleioxyd giebt die Nelkensäure ein basisches Salz, worin 37,39 Proc. Säure.

Dumas giebt an, dass Gewürznelken, welche, um Caryophyllin auszuziehen, vorher mit Alkohol behandelt sind, ein flüchtiges Oel liefern, das nur aus Nelkensäure besteht. Er fand jedoch sowohl die Zusammensetzung, als sonstige Eigenschaften seiner Nelkensäure verschieden von dem, was Ettl^{ing} und Böckmann darüber angeben. Jene

¹⁾ Annal. d. Pharm. IX, S. 68.

²⁾ Annal. d. Pharm. IX, S. 68. Ebendas. XXVII, S. 151.

entspricht nämlich, nach ihm, der Formel $C_{40}H_{24}O_{10}$, oder, nach einer andern Berechnung, der Formel $C_{20}H_{13}O_5$. Nach dieser letzteren wäre sie also um 1 Aeq. Wasser mehr von Ettlins's Nelkensäure verschieden. Ihre Dampfdichte ist = 6,07, ihr Siedepunkt liegt bei + 150° bis + 153°. Sie geht bei der Destillation farblos über, wird aber an der Luft wieder gelb. Bei jedesmaligem Destilliren hinterlässt sie einen geringen, gefärbten Rückstand; dies findet jedoch nicht statt, wenn der Apparat mit Kohlensäure gefüllt ist. Mit Kali verbindet sich diese Nelkensäure zu einem aus Alkohol krystallisirbaren Salze, worin 12 Proc. Kali enthalten sind.

Böckmann leitet die Abweichung von dem Umstande ab, dass durch die vorgängige Behandlung der Nelken mit Alkohol Nelkensäureäther gebildet sey, der sich bei der darauf folgenden Destillation dem Oele beigemischt habe.

Drückt man den sauerstofffreien Bestandtheil des Nelkenöls durch die Formel $C_{20}H_{16}$ aus, so lässt sich die Entstehung der Ettlins'schen Nelkensäure = $C_{20}H_{24}O_4$ durch Aufnahme von 4 Aeq. Sauerstoff entwickeln, welche in dem sauerstofffreien Oele 8 Aeq. Wasserstoff vertreten würden.

Wp.

Nelkensäure s. d. Art. Nelkenöl.

Nemalit. Ein von Thomson so benanntes Mineral, aus dem Serpentin von Hoboken in New-Jersey, soll nach demselben bestehen aus 12,568 Kieselerde, 51,721 Talkerde, 5,874 Eisenoxyd und 29,666 Wasser (99,829). Es bildet grünlich oder gelblich weiße Massen von zartfaseriger Zusammensetzung, Seideglanz und einem specif. Gewicht = 2,4. Aus der angeführten Analyse ergibt sich, wenn man das Eisenoxyd als Oxydul in Rechnung bringt, die Formel $3MgO \cdot SiO_3 + 6(MgO \cdot 2HO)$. Nach Nuttal ist jedoch der Nemalit kein Silicat, sondern ein Carbonat, welche Behauptung neuerlich durch eine Analyse Connel's ¹⁾ bestätigt wurde. Connel fand: 10,00 Kohlensäure, 57,86 Talkerde, 2,84 Eisenoxydul, 27,96 Wasser und 0,80 Kieselerde (99,46), nahe entsprechend der Formel $6MgO \cdot CO_2 + 6HO$. Ob Thomson ein mit faserigem Serpentin gemengtes Mineral analysirt hat, oder ob dasselbe wirklich eine von dem Nemalit Connel's verschiedene Species bildet, muss dahingestellt bleiben.

Th. S.

Neolith (von νέος, neu, und λίθος, Stein, in Bezug auf die neue — jugendliche — Bildung dieses Minerals) wurde zuerst ein bei Arendal in Norwegen vorkommendes, und sich dort noch gegenwärtig bildendes Silicat ²⁾ genannt. Später hat es sich ergeben, dass derartige Bildungen auch an anderen, wahrscheinlich an sehr vielen Orten vorkommen ³⁾, und dass mit der Benennung Neolith eine zahlreiche Gruppe neuer Silicat-Gebilde umfasst werden kann. Von den bis jetzt näher untersuchten Neolithen wurde Folgendes ermittelt.

Neolith von Arendal. Es findet sich hiervon eine lichtgrüne und eine dunkelgrüne Art, welche folgende Zusammensetzung haben:

¹⁾ Journ. E. prakt. Chem. Bd. 40, S. 234.

²⁾ Th. Scheerer, in Ann. der Physik, Bd. 71, S. 285.

³⁾ Derselbe, l. c. Bd. 84, S. 373.

	I.	II.
Kieselerde	52,28 . .	47,35
Thonerde	7,33 . .	10,27
Talkerde	31,24 . .	24,73
Eisenoxydul	3,79 . .	7,92
Manganoxydul	0,89 . .	2,64
Kalkerde	0,28 . .	—
Wasser	4,04 . .	6,28
	<hr/> 99,85	<hr/> 99,19

entsprechend den Sauerstoff-Proportionen

	Si	Al	R	H
(I.) =	27,15	: 3,42	: 13,62	: 3,59
(II.) =	24,58	: 4,80	: 12,24	: 5,58

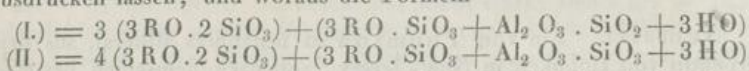
welche sich annähernd durch die einfacheren Verhältnisse

(I.) =	8	: 1	: 4	: 1
(II.) =	10	: 2	: 5	: 2

gleichbedeutend mit

(I.) =	27,00	: 3,38	: 13,50	: 3,38
(II.) =	25,00	: 5,00	: 12,50	: 5,00

ausdrücken lassen; und woraus die Formeln



resultiren. — Dieser Neolith kommt theils deutlich krystallinisch vor, theils in Massen, deren (verworren) krystallinische Structur sich erst unter dem Mikroskope im polarisirten Lichte zu erkennen giebt. In jenem ersten Zustande bildet er zarte Blättchen und asbestartige Fasern, welche theils fächer-, theils büschel- oder sternförmig von einem Centrum auslaufen, theils parallel aneinander gefügt sind; eine Art des Vorkommens, welche zum Theil an das des Wawellit erinnert. Härte ungefähr die des Talkes; Farbe grün in verschiedenen Nüancen von lichtgrün bis dunkelgrün. Specif. Gewicht = 2,77. — Findet sich in der Aslak-Grube bei Arendal, woselbst er seine Entstehung der Auslaugung einer augitreichen Gesteinschicht — einer Art von Augitporphyr — durch mit Kohlensäure geschwängertes Wasser unter hohem Druck verdankt. Als Ueberzug und Kruste (mitunter von mehr als 1 Zoll Dicke) auf den, meist aus Syenit bestehenden Grubenwänden, auf in der Grube liegenden losen Steinen, sowie in Sprüngen und Klüften des Gesteins vorkommend. Jenes ausgelaugte Augitgestein befindet sich in einem völlig zersetzten Zustande, in Folge dessen es, der trockenen Luft ausgesetzt, zu leicht zerdrückbaren Brocken und zu Pulver zerfällt.

Neolith von Eisenach. Die Zusammensetzung desselben ergab sich durch drei Analysen wie folgt:

	III.	IV.	V.
Kieselerde	51,16 . .	51,35 . .	51,44
Thonerde	9,61 . .	9,02 . .	8,79
Talkerde	29,65 . .	30,19 . .	31,11
Kalkerde	1,91 . .	1,93 . .	2,00
Eisenoxydul	0,82 . .	0,79 . .	0,88 (Fe ₂ O ₃)
Wasser	6,50 . .	6,50 . .	6,50
	<hr/> 99,65	<hr/> 99,78	<hr/> 100,72

entsprechend den Sauerstoff-Proportionen:

	Si	Al	R	H
(III.) =	26,56	4,49	12,59	5,78
(IV.) =	26,66	4,21	12,80	5,78
(V.) =	26,71	4,40	13,02	5,78

im Mittel = 26,64 : 4,37 : 12,80 : 5,78

welche einige Annäherung an das einfachere Verhältniss

$$(III., IV., V.) = 6 : 1 : 3 : 1$$

zeigen, und woraus die Formel (III., IV., V.) = $2(3RO \cdot 2SiO_3) + (3RO \cdot SiO_3 + Al_2O_3 \cdot SiO_3 + 3HO)$ resultirt, welche symmetrische Verhältnisse mit den für die Arendaler Neolithe entwickelten Formeln blicken lässt. — Der Eisenacher Neolith bildet eine theils gelblich, theils grünlich weisse Masse, mehr oder weniger, meist nur schwach, durchscheinend, im Ganzen vom Aussehen eines Specksteins oder Steinmarks. Unter dem Mikroskope im polarisirten Lichte betrachtet, lässt sie eine verworren krystallinische Structur erkennen. — Füllt Blasenräume in einem zersetzten Basalte der Stoppelskuppe bei Eisenach aus. Allem Anscheine nach haben eindringende, wahrscheinlich mit Kohlensäure geschwängerte Wässer diese Zersetzung bewirkt und den Neolith gebildet. Ob dies Tagewässer oder Quellen waren, muss dahingestellt bleiben. Jedenfalls aber war der durch seine zahlreichen Blasenräume poröse Basalt vorzugsweise der Wasserdurchsickerung zugänglich, und bot der Neolithbildung die günstigsten Verhältnisse dar ¹⁾.

Neolith von Freiberg. Nach einer Untersuchung von Kersten ²⁾ besteht dieses neolithartige Mineral aus:

	VI.
Kieselerde . . .	18,98
Manganoxyd . . .	25,01
Eisenoxyd . . .	22,90
Wasser	33,00
	99,89

entsprechend der Sauerstoffproportion: (VI.) = 10,38 : 14,43 : 29,33, welche sich dem einfacheren Verhältnisse (VI.) = 2 : 3 : 6 nähert, und in dieser Gestalt zur Formel (VI.) = $3R_2O_3 \cdot 2SiO_3 + 18HO$ führt. — Dieser eigenthümliche Neolith setzt sich in den tieferen Theilen der Grube Himmelfahrt bei Freiberg aus dem Grubenwasser als eine Incrustation auf den Gneus ab, deren sternförmig strahliges Gefüge an den Neolith von Arendal erinnert.

Sowohl die Entstehungsart als die Zusammensetzung der hier beschriebenen Mineralien lässt vermuthen, dass dieselben basisches Wasser enthalten, und dass ihre chemische Constitution daher am richtigsten nach den Gesetzen des polymeren Isomorphismus betrachtet werden dürfte. Thun wir letzteres ³⁾, so ergeben sich folgende Sauerstoff-Proportionen:

¹⁾ Annal. der Physik, Bd. 84, S. 374.

²⁾ Journ. f. prakt. Chem. Bd. 22, S. 1.

³⁾ Wird nämlich $3HO = (HO) = (RO)$ gesetzt, und $3R_2O_3 = 2SiO_3 = [SiO_3]$, oder, mit anderen Worten, wird $\frac{1}{3}$ des Sauerstoffs des Wassers zu RO, und $\frac{2}{3}$ des Sauerstoffs von R_2O_3 zu SiO_3 addirt.

	[SiO ₃]	(RO)	
(I.)	= 29,43	: 14,82	= 2 : 1
(II.)	= 27,78	: 14,10	= 2 : 1
(III.)	= 29,56	: 14,51	= 2 : 1
(IV.)	= 29,47	: 14,73	= 2 : 1
(V.)	= 29,64	: 14,94	= 2 : 1
(VI.)	= 20,00	: 9,78	= 2 : 1

Sämmtliche diese Neolithe erhalten also die einfache Formel
 $3(RO) \cdot 2[SiO_3]$,

d. h. sie sind alle als Augite zu betrachten, in welchen mehr oder weniger Kieselerde durch Thonerde (Eisenoxyd, Manganoxyd), die Kalkerde durch Talkerde, und mehr oder weniger der letzteren durch Wasser ersetzt ist. Diese Ansicht gewinnt durch die oben erwähnte Entstehungsart der Neolithe von Arendal und Eisenach — Auslaugungs-Producte aus augitischen Gesteinen (Augitporphyr und Basalt) — eine erhöhte Wahrscheinlichkeit. Ueber das Nähere der Bildungsweise des Neolithes von Freiberg, welcher basisches Wasser als alleinige Base enthält, ist nichts bekannt.

Andere Neolithe und neolithartige Gebilde kommen an vielen Orten vor; so z. B. in der basaltreichen Gegend von böhmisch Kamnitz bei Tetschen, wo ein dem Eisenacher Minerale vollkommen ähnlicher Neolith Blasenräume im Basalt ausfüllt, und sich hier nicht selten über den inkrustirenden Zeolithen abgelagert hat; ferner am Gickelsberg bei Hohnstein; in einem augitführenden Mandelstein-Porphyr der Zwickauer Gegend. Neolithe von dem Aussehen des Arendaler finden sich in mehreren Freiburger Gruben, unter anderen auf der Grube Romanus. — Jede Neolithbildung setzt, außer dem Vorhandenseyn talkerdereicher Gesteine und dem Eindringen von Wasser, wahrscheinlich auch eine Schwängerung dieses Wassers mit Kohlensäure — wodurch dessen Auflösungsvermögen bedeutend erhöht wird — voraus. In Folge einer Verdunstung dieser Kohlensäure bildet sich der Neolith-Absatz. Th. S.

Neossin, von νεοστία oder νεοστία, Vogelnest ¹⁾, nennt Mulder einen eigenthümlichen Stoff, der die Hauptmasse der essbaren indianischen Vogelnester ausmacht. Die Zusammensetzung desselben entspricht der Formel C₂₂H₁₇N₄O₄.

Das Neossin wird in Wasser bloß gallertartig und löst sich nur wenig darin auf. Auch in Alkohol, verdünnten Säuren und Alkalien ist es unlöslich. Concentrirte Kalilauge entwickelt daraus Ammoniak.

Außer dem Neossin enthalten die indianischen Vogelnester etwas Fett, das Kalisalz einer organischen Säure, schwefelsaures Natron, Chlornatrium, Chlormagnesium, phosphorsaure Kalk- und Talkerde und Spuren von kohlensaurem Kalk und Natron. Wp.

Nephelin s. Eläoith.

Nephrit (νεφρός, die Nieren, wegen der in älterer Zeit ihm zugeschriebenen specifischen Heilkraft), auch Beilstein (von seiner Anwendung zu Beilen und beilähnlichen Werkzeugen bei einigen wilden Völkerschaften) genannt, ist ein aus China, Aegypten, Amerika und von

¹⁾ Natur en Scheek Arch. 1838, p. 172. — Journ. für prakt. Chem. XVII, S. 59.

der australischen Insel Tavai-Punama (daher Punama-Stein) zu uns gekommenes Mineral, über dessen Fundort-Verhältnisse nichts Näheres bekannt ist. Damour, Schafhäütl und Rammelsberg haben bei der Analyse verschiedener Nephrite folgende Resultate erhalten:

	1.	2.	3.
Kieselerde . . .	58,88	58,02	54,68
Thonerde . . .	1,56	—	—
Talkerde . . .	22,39	27,19	26,01
Kalkerde . . .	12,15	11,82	16,06
Eisenoxydul . . .	—	1,12	2,15
Eisenoxyd . . .	2,81	—	—
Manganoxyd . . .	0,83	—	1,39 MnO
Kali	0,80	—	—
Wasser	0,27	—	—
	99,69	98,15	100,97

(1.) Zu einem Schmucke verarbeiteter Nephrit; (2.) weißer Nephrit aus dem Orient; (3.) Nephrit aus der Türkei. Der Wassergehalt in diesen Nephriten wurde schwerlich richtig bestimmt. Die neuesten Nephrit-Analysen ¹⁾ haben folgende Verhältnisse der Bestandtheile ergeben:

	4.	5.	6.
Kieselerde . . .	57,49	57,28	57,10
Thonerde . . .	0,67	0,68	0,72
Talkerde . . .	25,86	25,91	23,29
Kalkerde . . .	12,01	12,39	13,48
Eisenoxydul . . .	1,34	1,37	3,39
Wasser	2,55	2,55	2,50
	99,92	100,18	100,48

(4.) und (5.) Neolith aus der Türkei; (6.) sogenannter Punamastein. Die diesen Analysen entsprechenden Sauerstoff-Verhältnisse sind:

	SiO ₃	Al ₂ O ₃	RO	HO
(4.) =	29,85	0,31	14,07	2,27
(5.) =	29,74	0,32	14,21	2,27
(6.) =	29,65	0,34	13,92	2,22

im Mittel = 29,75 : 0,32 : 14,07 : 2,25

Betrachtet man dieselben im Sinne der älteren Theorie, und sucht dem Wasser seine Stelle als Hydratwasser anzuweisen, so führt dies zu keiner Formel, welche Anspruch auf Wahrscheinlichkeit machen kann. Im Sinne der Theorie des polymeren Isomorphismus dagegen wandeln sich jene Sauerstoff-Propportionen um in:

	[SiO ₃]	(RO)
(4.) =	30,06	14,83
(5.) =	29,95	14,96
(6.) =	29,87	14,66

im Mittel = 29,96 : 14,82 = 2 : 1

und entsprechen mithin dem Ausdrucke: (RO)² . [SiO₃]² d. h. der Augitformel. Die oben gedachte Schwierigkeit der genauen Wasserbestimmung bei den Nephriten geht aus nachstehendem Versuche hervor. 5,0225 Grm. des bei 300° C. vollständig getrockneten und zu-

¹⁾ Th. Scheerer in Annal. der Physik, Bd. 84, S. 379.

vor gepulverten Nephrites aus der Türkei verloren durch eine halbstündige Rothglühhitze nur 0,004 Grm., durch darauf folgendes halbstündiges Gelbglühen über dem Plattner'schen Spiritus Gebläse aber noch 0,1155 Gramme. Der ganze Glühverlust beträgt demnach 0,1195 Grm., wozu noch 0,0075 Grm. für Oxydation des Eisenoxyduls zu Eisenoxyd kommen, was im Ganzen 0,1270 Grm. = 2,53 Proc. Wasser ausmacht. — Man sehe ferner den Artikel Talk.

Der Nephrit bildet, wie sich unter dem Mikroskope im polarisirten Lichte zu erkennen giebt, eine krystallinische Masse von verworrener Structur. Er hat ungefähr die Härte des Feldspaths, ist äußerst schwer zersprengbar, durchscheinend an den Kanten; fettglänzend, schimmernd bis matt auf dem Bruche. Specif. Gewicht = 2,9 — 3,02. Grünlich weifs bis dunkler grün in verschiedenen Nüancen. Wird nicht von erhitzter Salzsäure zersetzt.

Kastner ¹⁾ hat ein Mineral, unter dem Namen Nephrit analysirt, welches aber, wegen seines gänzlichen Mangels an Kalkerde offenbar zu den Talken (s. d.) gehört. Es besteht, nach ihm, aus 50,50 Kieselerde, 10,00 Thonerde, 5,50 Eisenoxyd, 0,05 Chromoxyd, 31,00 Talkerde und 2,75 Wasser, entsprechend der Formel $(RO)^3 \cdot [SiO_3]^2$, in welcher RO hauptsächlich aus Talkerde besteht. Th. S.

Neroliöl, Pomeranzenblüthöl, *Oleum neroli s. naphae, Oleum florum aurantiorum*, ist ein ätherisches Oel, welches aus den frischen oder eingesalzenen Blüthen des Pomeranzen- oder Orangenbaumes durch Destillation mit Wasser gewonnen wird. Eben dargestellt, ist es ganz farblos, am Lichte nimmt es aber sehr rasch eine mehr oder weniger gelbe Farbe an. Dasselbe riecht sehr angenehm und ist leichter als Wasser. Nach Soubeiran enthalten die Pomeranzenblüthen zwei Oele, von denen das eine am angenehmsten riecht und sich bei der Destillation grösstentheils in dem mit übergehenden Wasser auflöst, während das andere darin kaum löslich ist und demnach die Hauptmasse des käuflichen Neroliöls ausmacht. Ersteres lässt sich aus dem Wasser abscheiden, wenn man dasselbe mit Aether schüttelt und die ätherische Flüssigkeit bei einer + 30° nicht übersteigenden Temperatur destillirt. Es wird von Schwefelsäure geröthet. An dieser Reaction kann man, nach Le Roy, das durch Destillation gewonnene Pomeranzenblüthwasser von demjenigen unterscheiden, welches durch Schütteln von käuflichem Neroliöl mit Wasser bereitet worden ist.

Nach Boullay und Plisson kann man durch Lösung des Neroliöls in möglichst wenig Alkohol von 90 Proc. aus demselben ein Stearopten abscheiden, welches davon etwa 1 Proc. ausmacht. Es hat weder Farbe noch Geruch, schmilzt bei + 50°, ohne beim Erstarren krystallinisch zu werden. Specif. Gewicht = 0,913. In Wasser ist es unlöslich, in Aether löst es sich leicht und wird aus dieser Auflösung durch Alkohol gefällt. Beim Verdunsten derselben krystallisirt es. Auch in Terpentinöl ist das Stearopten löslich, in Alkohol aber nur dann, wenn derselbe wasserfrei und siedendheifs angewendet wird. Säuren haben keine Wirkung darauf. Es besteht, nach Henry und Plisson, in 100 Theilen aus: 83,76 Proc. Kohlenstoff, 15,09 Proc. Wasserstoff, 1,15 Proc. Sauerstoff.

¹⁾ Gehlen's Journal II, S. 459.

Der Sauerstoffgehalt ist wahrscheinlich unwesentlich, und dann würde dieses Stearopten dem aus den Rosen entsprechen.

Landerer beobachtete die freiwillige Absonderung eines Stearoptens aus Neroliöl in harten, scharf schmeckenden Rhomben vom Geruch des Oels. Dieses Stearopten war in Alkohol und Aether, auch in Salpetersäure leicht löslich; Wasser schied aus der letzteren Lösung einen wachsartigen Körper ab. Essigsäure löste dasselbe nur in der Wärme.

Das Neroliöl wird nicht selten verfälscht, namentlich mit dem sogenannten *Huile des petites graines*, welches aus den unreifen Pomeranzen bereitet wird und viel weniger angenehm riecht. Unter dem Namen *Ol. neroli bigara* kommt das aus den Früchten von *Citrus bigara* bereitete Oel im Handel vor. Wp.

Neublau oder Waschblau, zum Theil Sächsisches Blau, weil es 1744 vom Bergrath Barth zu Grosenhayn in Sachsen zuerst dargestellt wurde. Unter diesem Namen kommen kleine, blaue Täfelchen in den Handel, welche aus Indigocarmin (indigblauschwefelsaurem Kali), mit etwas Stärke versetzt, geformt sind; sie dienen namentlich zum Färben von Stärkekleister für Haushaltungen (Wäsche), zum Bläuen von Papier, als Malerfarbe u. s. w.

In neuerer Zeit enthält das Neublau neben Indigocarmin oft einen Zusatz von Berlinerblau; es wird dann so dargestellt, dass die Lösung von Indigolösung in Schwefelsäure mit Pottasche oder Kreide gesättigt, und dann mit frisch gefälltem Berlinerblau und Stärke zusammengeknetet wird. Dieses Neublau ist wohlfeiler, als das reine, es ist auch als Farbe in den meisten Fällen so gut brauchbar, wie das vorige, zum Färben von Papier, als Malerfarbe u. dergl., nur zum Bläuen von weissen Geweben ist es unzweckmäfsig, weil das Berlinerblau sich darauf festsetzt, und dann durch Seife, unter Abscheidung von Eisenoxyd, zerlegt wird, wodurch das Gewebe einen gelblichen Schein erhält. Solches unreines Neublau muss, um es für weisse Gewebe zu brauchen, in kaltem Wasser zerrieben werden, wo dann beim Stehen das Berlinerblau sich absetzt, während beim Kochen mit Wasser der gebildete Kleister das Berlinerblau suspendirt halten würde. Fe.

Neugelb. Unter diesem Namen kommt eine Malerfarbe vor, die feingemahlenes Bleioxyd oder Massicot ist (vergl. Bd. I, S. 323). Fe.

Neugrün. Eine Art des „Schweinfurter Grüns“ wird so bezeichnet (s. diesen Artikel Bd. II, S. 703). Fe.

Neumann's Gebläse s. Löthrohrgebläse.

Neurolein, Nervenöl, ist ein Gemenge von Olein, Oleophosphorsäure, Cerebrinsäure und Cholesterin, vergl. Cerebrol.

Neurolith (von *νεῦρον*, Sehne, und *λίθος*, Stein, in Bezug auf seine faserige Structur) hat Thomson ein von ihm analysirtes, bei Stamstrad in Unter-Canada vorkommendes Mineral genannt. Es besteht aus 73,00 Kieselerde, 17,35 Thonerde, 3,25 Kalkerde, 1,50 Talkerde, 0,40 Eisenoxyd und 4,30 Wasser. Berzelius stellte hiernach die Formel auf: $3RO \cdot 4SiO_3 + 5(Al_2O_3 \cdot 4SiO_3) + 6HO$, welche

sich zwar dem analytischen Resultate anschmiegt, aber ein höchst unwahrscheinliches Gefüge hat. Die Formel enthält ein Atom-Verhältniss von $\text{SiO}_3 : \text{Al}_2\text{O}_3 : \text{RO} : \text{HO} = 24 : 5 : 3 : 6$, für welches man, ohne sich erheblich von dem analytischen Resultate zu entfernen, auch $25 : 5 : 3 : 6$ setzen kann. Wird nun das Wasser als basisches in Rechnung gebracht, also 3 HO mit RO polymer-isomorph gesetzt, so verändert sich dieses Verhältniss zu $\text{SiO}_3 : \text{Al}_2\text{O}_3 : (\text{RO}) = 25 : 5 : 5 = 5 : 1 : 1$ und entspricht in dieser Gestalt der Formel: $(\text{RO}) \cdot 2\text{SiO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_3$, d. h. der Neurolith besteht aus 1 Atom doppelt-kieselsaurem (RO) und 1 Atom einfach-kieselsaurer Thonerde. (RO) = CaO, MgO, (HO). Er hat folglich ein Formel-Schema, welches sich von dem des gewöhnlichen Feldspaths (Orthoklas und Albit) nur dadurch unterscheidet, dass das erste Glied derselben eine doppelt-kieselsaure Verbindung ist. — Ein anderes Beispiel einer sehr hoch silicirten Verbindung giebt das in neuerer Zeit von Breithaupt entdeckte, und von ihm Kastor genannte Mineral ab, welches nach Plattner's Untersuchung als $\text{LiO} \cdot 3\text{SiO}_3 + 2(\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_3)$ betrachtet werden kann. Die Ansicht einiger Chemiker, nach welcher die Kieselerde nicht = SiO_3 , sondern = SiO_2 ist, findet in diesen kieselerdereichen Mineralien einen harten Widerstand. Th. S.

Neusilber, Argentan, Packfong (d. i. Weifskupfer), maillechort, melchior, german silver, bisweilen auch fälschlich Tutenay (d. i. Zink) genannt, ist eine Legirung aus Kupfer, Zink und Nickel, welche eine weiße Farbe besitzt. Schon seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts fertigte man aus den Schlacken der Suhler Hütten im Henneberg'schen, nach Keferstein's und Müller's Angaben, zu Gewehrgarnituren, Sporen und dergl. ein sogenanntes Weifskupfer, dessen Nickelgehalt allerdings erst 1823 nachgewiesen wurde. Es soll auf 11 Thle. Kupfer und $7\frac{3}{4}$ Thle. Zink 1 Thl. Nickel enthalten, nach Frick. Schon 1776 untersuchte Engström ein chinesisches Gefäß aus einem weissen Metall mit dem Namen Packfong bezeichnet, worin 8 Thle. Kupfer, $8\frac{3}{4}$ Thle. Zink und 3 Thle. Nickel gefunden wurden. 1821 erhielt Fyfe ein Silber ähnlich aussehendes Gefäß aus China, dessen Legirung aus 4 Thln. Kupfer, $2\frac{1}{2}$ Thln. Zink, 3 Thln. Nickel und $\frac{1}{4}$ Thl. Eisen bestand. 1826 brachte Geitner in Scheeberg die unter dem Namen Neusilber vielfach verwendete Nickellegirung als Argentan in den Handel.

In Berlin und England werden gewöhnlich folgende Sorten gefertigt:

	Kupfer	Nickel	Zink	
Prima	52	22	26	} in Berlin.
Secunda	59	11	30	
Tertia	63	6	31	
Ordinär	8	2	$3\frac{1}{2}$	} in England ¹⁾ .
Weifs	8	3	$3\frac{1}{2}$	
Electrum	8	4	$3\frac{1}{2}$	
Strengflüssig	8	6	$3\frac{1}{2}$	
Tutenay	8	3	$6\frac{1}{2}$	

Man ist in England der Ansicht, dass Kupfer und Zink stets in dem

¹⁾ Jähkel, Dingler's polyt. Journal, Bd. 92, S. 339.

Verhältniss von 8 : 3 stehen soll; den mehr zugesetzten $\frac{1}{2}$ Thl. Zink rechnet man als gewöhnlichen Verlust durch den Abbrand.

Beträgt das Nickel nur $\frac{1}{4}$ des Kupfers, so fällt die Legirung ziemlich gelb aus, enthält das Gemisch auf 4 Thle. Kupfer 3 Thle. Nickel, so ist es zwar außerordentlich schön von Farbe, aber so strengflüssig und so hart, dass es die Gränze der Verarbeitbarkeit erreicht.

Loyet¹⁾ untersuchte 3 Neusilbersorten, aus denen in Birmingham Tischgeräthe gefertigt werden (Nr. 1, 2 u. 3.), Elsner²⁾ eine Probe (Nr. 4), die sehr elastisch war und zu Blanchets verarbeitet wird, Meurer³⁾ eine (Nr. 5) andere, unter dem Namen Chinasilber erhaltene, sehr kupferreiche, mit Silber auf galvanischem Wege belegte Verbindung. Schubarth fand einen neusilbernen Löffel (Nr. 6) von der unten angegebenen Zusammensetzung. Ferner dürften hier zu erwähnen seyn die in der Schweiz zu den neuen Scheidemünzen verwendeten Legirungen nach dem Gesetz vom 7. Mai 1850, von Nickel, Kupfer, Zink und Silber, Nr. 7 zu den 20 Centimes oder Rappenstücken, Nr. 8 zu den 10 Centimes Stücken, Nr. 9 zu den 5 Centimes Stücken; die Farbe dieser Legirungen ist unansehnlich und gelblich.

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.	Nr. 5.	Nr. 6	Nr. 7.	Nr. 8.	Nr. 9.
Kupfer	63,34	62,40	62,63	57,4	65,24	50,00	50	55	60
Zink	17,01	22,15	26,05	25,0	19,52	31,25	25	25	25
Nickel	19,13	15,05	10,85	13,0	13,00	18,75	10	10	10
Silber	—	—	—	—	2,05	—	15	10	5
Eisen	—	—	—	3,0	0,12	—	—	—	—

Die ältere Angabe, dass eine nickelhaltige Silberlegirung auf der Capelle von Knochenasche nicht, wie andere Silberlegirungen, mit Blei abgetrieben und dass kein reines Silberkorn erhalten werden könne, ist irrig. Alles Nickel geht mit dem Blei in die Capelle und es bleibt ein reines Silberkorn darauf zurück, wenn man das Blei vor dem Zusatz der Legirung recht stark erhitzt hat, so dass ein vollständiges Einschmelzen rasch stattfindet. Enthalten die Legirungen viel Zink, so bleibt allerdings leicht Schlacke auf der Capelle und man ist dann eines richtigen Resultates nicht sicher. Dasselbe findet aber immer statt, wenn eine Silberlegirung viel Zink oder Zinn enthält. Durch Aufstreuen von etwas fein gepulverter Glätte auf das mit dem Blei zusammengesmolzene, lebhaft in der Muffel treibende Metallgemisch gelingt es gewöhnlich, die Einsaugung der genannten Oxyde in die Capelle zu vermitteln. Sichere und schärfere Resultate erhält man übrigens, wie immer, durch die Fällung des Silbers als Chlorsilber mit einer titrirten Kochsalzlösung, nach Gay-Lussac's Probirverfahren.

Um die Neusilber genannte Legirung darzustellen, schmilzt man am besten vorläufig das Zink mit seiner halben Gewichtsmenge Kupfer und gießt es in dünne, leicht zerbrechliche Platten. Den Rest des Kupfers setzt man in Granalien mit dem Nickel in Schwammform gemengt, unter einer Decke von Steinkohlenpulver mit etwas Talg in einem anderen Tiegel vor dem Gebläse ein. Sobald das Gemenge geschmolzen ist, rührt man mit einem eisernen Stabe tüchtig um, wobei darauf zu achten ist, dass man das Eisen nicht zu lange in der Legirung verweilen

¹⁾ Dingler, polyt. Journ. Bd. 103, S. 234.

²⁾ Dingler, polyt. Journ. Bd. 103, S. 154. — ³⁾ Ebendasselbst.

lässt, weil es, sobald es weißglühend geworden ist, sich in derselben auflöst und sie verunreinigt. Eine Probe der Kohlendecke muss man abschöpfen, um zu sehen, ob sich kein Nickelschwamm mehr darin eingemengt befindet, was leicht geschieht. Durch fleißiges Rühren der recht stark erhitzten, aber gut mit Kohlen bedeckt erhaltenen Legirung kann der Nickelschwamm jederzeit zur Auflösung gebracht werden. Nun erst setzt man in kleinen Stücken das Messing zu.

Oekonomischer in Bezug auf den Brennmaterialverbrauch und den Zinkabbrand soll es seyn, wenn man alles Nickel mit $7\frac{1}{2}$ Thln. Kupfer und $\frac{1}{2}$ Thl. Zinkgranalien in den Tiegel bringt, nach dem Schmelzen dieses Gemisches, $1\frac{1}{2}$ Thle. eines Messings (aus 1 Thl. Zink und $\frac{1}{2}$ Thl. Kupfer bestehend) in kleinen Stücken zusetzt und dann noch 2 Thle. Zink allmählig in Stückchen hineinwirft. Fügt man alles Zink auf einmal zu, so läuft man Gefahr, dass durch zu schnelle Entwicklung der Zinkdämpfe eine Explosion entstehe.

Es ist schwierig, aus dem Argentan Platten von genügender Reinheit zu gießen, um fehlerfreie Bleche daraus zu erhalten. Deshalb gießt man die geschmolzene Legirung zuerst in Stangen, reinigt diese von allen äußerlich anhängenden fremden Stoffen und schmilzt sie unter einer Decke von Steinkohlenpulver und Talg wieder ein. Um sich zu überzeugen, ob die Legirung lauter geschmolzen sey, schöpft man mit einem kleinen Schmelztiegel, den man mit der Zange bis auf den Boden des Tiegels voll schmelzenden Argentans führt, zwei Proben aus, gießt die eine in eine eiserne, die andere in eine aus Porphyr gefertigte Gussform. Diese werden vorher sehr stark erwärmt und mit Ruß bestrichen, den man mit reinem Terpentinöl zur Consistenz einer dünnen Oelfarbe angerührt hat. Letzteres verdampft natürlich vollkommen auf den heißen Gussformen, deren Höhlung 2 Zoll lang, 1 Zoll breit, $\frac{1}{4}$ Zoll tief ist.

Zeigen die gegossenen Proben beim Zerbrechen in ihrem Inneren noch Blasenräume, so ist die Legirung nicht lauter, sie enthält noch Oxyd. Um dies wegzuschaffen, wird folgendermaßen verfahren: Ein Thl. Pech mit 8 Thln. Ruß vermischt, wird fest in ein thörnernes, an einem Ende geschlossenes Rohr (von circa $\frac{1}{2}$ Zoll Weite) eingestampft, dieses mit dem offenen Ende durch die schmelzende Legirung hindurch, auf den Boden des Tiegels geführt, mit dem oberen Ende aber durch den mit einem Loche versehenen Tiegeldeckel gesteckt, damit es seine Stellung beibehalte, bis keine Gase mehr daraus durch die Legirung aufsteigen. Man entfernt nun das Rohr, nimmt den Tiegel aus dem Feuer, bedeckt die Legirung mit frischem Steinkohlenpulver und rührt bis zum Erstarren, worauf man nochmals schmilzt. Man gießt wieder Probearrhen in die beiden Gussformen. Sind beide kleine Gussstücke auf dem Bruch blasenfrei, so ist das Metall zum Guss geeignet. Zeigen sie sich nur bei dem aus der Steinform, so ist die Reduction noch nicht ganz vollkommen und muss durch ferneres Schmelzen mit Kohle vollendet werden: sind die Blasen nur bemerkbar bei dem Gussstück aus der eisernen Form, so hat die Legirung Kohle aufgenommen und muss diese durch Schmelzen bei erhöhter Temperatur, nach Entfernung der Kohlendecke, oxydirt werden. Letzterer Fehler soll bei Anwendung sehr guten, völlig gaaren Kupfers nicht leicht vorkommen.

Das zum Guss bereitete Metall gießt man in eiserne, mit Ruß überzogene, gut angewärmte Gießflaschen, welche aus zwei glatt gehobel-

ten gusseisernen Platten gebildet werden, die in etwa $\frac{1}{2}$ zölligem Abstände von einander gehalten werden durch an dem Rande auf drei Seiten zwischengelegte Schienen, und 9 Zoll lang, 6 Zoll breit, 1 Zoll dick sind. An ihrer Seite wird ein aus zwei mit einer Nuthe versehene Steinplatten gebildeter Trichter, der das schmelzende Metall unten in die aufrecht stehende eiserne Gießflasche hineinleitet, befestigt. Auf diese Weise steigt das Metall beim Gießen in der Form von unten nach oben auf und bleibt blasenfrei, was schlecht gelingt, wenn man es von oben in die Form zu gießen versucht. Das Metall soll vor dem Guss so heiß seyn, dass es eben nicht in wallender Bewegung sich befindet. Die Gussstücke werden zum Walzen und Strecken weicher, wenn man sie ausglüht und ablöscht.

Zur Löthung pflegt man eine Composition aus 5 Thln. des ordinären Argentans mit 4 Thln. Zink anzuwenden. Das Loth soll sich schwer zerstoßen lassen und einen matten, etwas faserigen Bruch zeigen. Ist es glasglänzend und spröde, so rührt dies von zu großem Zinkgehalt her; lässt es sich nicht stoßen, so muss mehr Zink zugesetzt werden.

In der Farbe gleicht gutes Argentan zwölflöthigem Silber, so dass auch auf dem Steine die Farbe kaum zu unterscheiden ist. Befeuchtet man aber den Strich mit Salpetersäure, so wird er rascher gelöst, als der von Silber, und auf Zusatz von Kochsalzlösung erfolgt keine Trübung. Falls das Argentan versilbert war, könnte man sich täuschen, aber bei einiger Uebung wird die geringe Menge des gebildeten Chlorsilbers der Aufmerksamkeit nicht entgehen. Legirungen mit Silber, wie die schweizer Münzen, können leicht irre führen.

Das specif. Gewicht pflegt 8,5 zu seyn, bei gewalztem noch etwas höher. Zusatz von Eisen und Mangan machen die Legirung viel weicher, aber sehr hart.

Schubarth fand, dass ein Löffel von Argentan, welches auf 5 Thle. Kupfer, 3 Thle. Zink und nicht ganz 2 Thle. Nickel enthielt, durch Essig nicht mehr angegriffen wurde, als ein aus 12 löthigem Silber gefertigter, während Messing 7—8mal so stark aufgelöst wurde.

Die unter dem Namen *China Silver* im Handel befindlichen, größtentheils in Birmingham gefertigten Tafelgeräte u. s. w. sind auf galvanischem Wege, unter Anwendung von Cyankalium und einer großen magnetoelektrischen Rotationsmaschine, stark versilbert, theilweise auch vergoldet. Man muss durch einen schwächeren Strom längere Zeit Silber auf das Neusilber niederschlagen, als bei Kupfer erforderlich ist, weil dünne Versilberungen nicht schön auf Neusilber erhalten werden und für Vergoldungen pflegt man erst einen starken Silberüberzug niederzuschlagen, ehe man vergoldet.

v.

Neutralisiren heißt die Operation, bei welcher man durch Zusatz einer Säure zu einer Base, oder umgekehrt, die eigenthümlichen Reactionen, welche jede für sich auf die Reagenspapiere zeigen, aufzuheben sucht. Eine vollständige Neutralisation ist indess nicht immer möglich, indem schwache Säuren, z. B. Kohlensäure, die alkalische Reaction mancher Basen, wie der Alkalien, nicht aufzuheben vermögen, während andererseits viele Basen, namentlich die basischen Oxyde der meisten schweren Metalle, mit Säuren Verbindungen hervorbringen, welche Lackmuspapier röthen, wiewohl sie dennoch aus anderen Grün-

den neutrale Salze genannt werden (vergl. den Art. Salze, Neutral-
salze). Wp.

Neutralsalze s. d. Art. Salze.

Niceinsäure, Nicensäure ¹⁾: $\text{HO} \cdot \text{C}_{12}\text{H}_5\text{O}_3$. Durch Einwirkung von Chlor auf eine stark alkalische Lösung von Benzoësäure stellte St. Evre 1849 eine chlorhaltige Säure dar, die sich, wenn Chlor durch Wasserstoff substituirt wird, als die Essigsäure der Reihe betrachten lässt, deren Aldehyd das Phenyloxydhydrat $\text{HO} \cdot \text{C}_{12}\text{H}_5\text{O}$ ist; diese Säure, die Niceinsäure, müsste dann $\text{HO} \cdot \text{C}_{12}\text{H}_5\text{O}_3$ seyn, sie ist bis jetzt noch nicht dargestellt. Die einfach gechlorte Niceinsäure ist:

$\text{HO} \cdot \text{C}_{12} \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_4 \\ \text{Cl} \end{array} \right. \text{O}_3$. Die Chloroniceinsäure oder Chloronicensäure ist 1849 von St. Evre entdeckt; er hat durch Umwandlung dieser Säure eine Reihe von Producten dargestellt, mit deren Eigenschaften und Verhalten seine Abhandlung uns nur sehr flüchtig und oberflächlich bekannt gemacht hat.

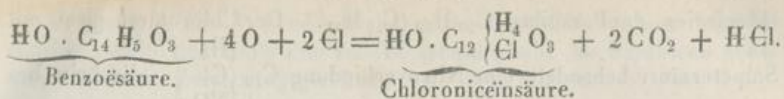
Chloroniceinsäure, Chloronicensäure: $\text{HO} \cdot \text{C}_{12} \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_4 \\ \text{Cl} \end{array} \right. \text{O}_3$.

Zur Darstellung der Chloroniceinsäure wird in eine kalte Auflösung von 60 Gramm Benzoësäure mit 200 Gr. Kalihydrat in 300 bis 350 Gr. Wasser mittelst eines recht weiten Rohrs, um das Verstopfen zu verhüten, Chlorgas geleitet; es findet sogleich Zersetzung statt unter Bildung von Kohlensäure, die Flüssigkeit wird gelb, dann grünlich und zuletzt wieder hellgelb, wobei sich ein reichlicher, grauer, krystallinischer Absatz zeigt, der wenig benzoësaures Kali, hauptsächlich chloresäures Kali und chloroniceinsaures Kali enthält, während in der Lösung benzoësaures Kali und Chlorkalium ist. Das ausgeschiedene chloresäure Kali zeigt nicht die gewöhnliche Krystallform, sondern hat sich bei Anwesenheit der anderen organischen Substanzen in langen, harten und zerbrechlichen Säulen abgeschieden.

Die mit Chlor behandelte Masse wird nun, ohne den Niederschlag zu trennen, mit $\frac{1}{2}$ Volum Wasser versetzt, das freie Alkali zuerst mit Kohlensäure, zuletzt mit wenig verdünnter Salzsäure gesättigt, und die Flüssigkeit dann langsam zum Sieden erhitzt; zuerst löst der Krystallbrei sich auf, und es scheidet sich eine ölarartige, hellbernsteingelbe Substanz ab, die beim Erkalten hart und spröde wird. Dieser Körper ist Chloroniceinsäure, mit Benzoësäure verunreinigt; er wird von der alkalischen Flüssigkeit getrennt, zuerst wiederholt in Wasser umgeschmolzen, und zuletzt einige Male aus Alkohol, oder aus Alkohol und Aether krystallisirt, um die Benzoësäure davon zu trennen. Die hierbei sich abscheidende Benzoësäure, wie auch die aus der neutralisirten Flüssigkeit abgeschiedene, enthält noch etwas Chloroniceinsäure, die man rein erhält durch Abwaschen der Benzoësäure, Pressen derselben zwischen Papier und Schmelzen im feuchten Zustande in einer Schale.

Die Chloroniceinsäure entsteht aus der Benzoësäure, indem diese 2 Aeq. Kohlenstoff in der Form von Kohlensäure, durch den Sauerstoff des Kalis, verliert und indem gleichzeitig 1 Aeq. Wasserstoff durch Chlor ersetzt wird:

¹⁾ St. Evre: Annal. de chim. et phys. [3] XXV, S. 484; Journal für prakt. Chem. XLVI, S. 449; Liebig u. Kopp's Jahresbericht 1849, S. 528; Pharm. Centralblatt 1848, S. 62 und 930.



Die reine Chloroniceinsäure ist gelblich, bildet mikroskopische Krystalle, vierseitige, nadelförmige Säulen, die zu blumenkohllartigen Massen vereinigt sind; sie riecht besonders in der Wärme stark und durchdringend, schmilzt bei + 150°, und hat, geschmolzen, ein specifisches Gewicht von 1,29, siedet bei + 215°, und destillirt hier unverändert über.

Die Säure wird selbst in der Wärme nicht durch Chlorgas zersetzt; rauchende Schwefelsäure löst sie und bildet eine gepaarte Schwefelsäure (wahrscheinlich Dithionsäure), die ein lösliches Barytsalz giebt. Durch Kaliumamalgam lässt sich ihr das Chlor nicht entziehen. Durch Einwirkung von Salpetersäure, wie beim Erhitzen mit Kalk oder Baryt, wird die Chloroniceinsäure zersetzt.

Von den chloroniceinsäuren Salzen ist wenig bekannt.

Das chloroniceinsäure Aethoxyd: $\text{C}_4\text{H}_5\text{O} \cdot \text{C}_{12} \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_4 \\ \text{Cl} \end{array} \right\} \text{O}_3$, entsteht durch die Einwirkung von Salzsäuregas auf die weingeistige Lösung der Säure; nach dem Abwaschen wird es über Bleioxyd rectificirt, um es säurefrei zu erhalten.

Es ist eine farblose Flüssigkeit von 0,98 specif. Gewicht, siedet bei + 230°. Bei der Einwirkung von Ammoniak auf die weingeistige Lösung des Aethers bildet sich Chloroniceinamid, $\text{C}_{12} \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_4 \\ \text{Cl} \end{array} \right\} \text{O}_2 \cdot \text{NH}_2$, welches beim Abdampfen der weingeistigen Lösung in farblosen, fettglänzenden Nadeln krystallisirt, die bei + 108° schmelzen.

Das chloroniceinsäure Ammoniak: $\text{NH}_4\text{O} \cdot \text{C}_{12} \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_4 \\ \text{Cl} \end{array} \right\} \text{O}_3$, durch Sättigen der in Weingeist gelösten Säure mit Ammoniak dargestellt, krystallisirt in glimmerartigen Blättchen. Das reine Salz lässt sich ohne Zersetzung schmelzen und verflüchtigen (?); am Licht wird es braun und röthet dann Lackmus.

Chloroniceinsaurer Baryt: $\text{BaO} \cdot \text{C}_{12} \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_4 \\ \text{Cl} \end{array} \right\} \text{O}_3$, ist ein weißes, krystallinisches Pulver, welches sich kaum in Wasser, aber leicht in Weingeist löst, beim Erhitzen wird es zersetzt; es entstehen flüchtige Kohlenwasserstoffe, im Rückstand bleibt Kohle.

Das chloroniceinsäure Silberoxyd: $\text{AgO} \cdot \text{C}_{12} \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_4 \\ \text{Cl} \end{array} \right\} \text{O}_3$, schlägt sich, aus einer alkoholischen Lösung gefällt, in weißen Flocken nieder, welche beim Abwaschen und Austrocknen krystallinisch werden.

Verwandlungen der Chloroniceinsäure. Es ist hier besonders die Einwirkung der Salpetersäure und des Baryts oder Kalks untersucht. Die Chloroniceinsäure giebt mit Salpetersäure eine Nitro-

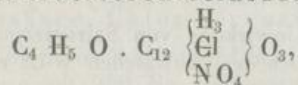
chloroniceinsäure: $\text{HO} \cdot \text{C}_{12} \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_3 \\ \text{Cl} \\ \text{NO}_4 \end{array} \right\} \text{O}_3$, und eine zweite, nicht weiter untersuchte Nitrosäure.

Mit Kalk oder Baryt destillirt, giebt die Chloroniceinsäure einen chlorhaltigen Kohlenwasserstoff, das Chloronicein, $\text{C}_{10} \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_5 \\ \text{Cl} \end{array} \right\}$, und einen

chlorfreien, das Paranicen, $C_{20} H_{12}$ ($C_{20} H_{11}^?$). Der Chloroniceen giebt, mit Salpetersäure behandelt, eine Nitroverbindung $C_{10} \left\{ \begin{array}{c} H_4 \\ Cl \\ NO_4 \end{array} \right\}$, die beim Be-

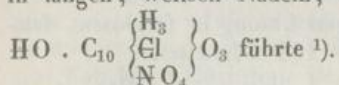
handeln mit Schwefelammonium in eine Base, Chloronicein, $C_{10} \left\{ \begin{array}{c} H_6 \\ Cl \\ N \end{array} \right\}$, verwandelt wird. Das Paranicen giebt, ähnlich dem Chloroniceen, mit Salpetersäure ein Nitro-Paranicen, $C_{20} \left\{ \begin{array}{c} H_{11} \\ NO_4 \end{array} \right\}$, und daraus durch Schwefelammonium eine Base, das Paranicin, $C_{20} H_{13} N$.

1) Chloroniceinsäure und Salpetersäure. Chloroniceinsäure löst sich in rauchender Salpetersäure leicht auf; es bildet sich Nitrochloroniceinsäure, deren Hydrat = $HO \cdot C_{12} \left\{ \begin{array}{c} H_3 \\ Cl \\ NO_4 \end{array} \right\} O_3$; sie ist in Alkohol löslich und krystallisirt in glimmerartigen, breiten, fettglänzenden Schuppen; das nitrochloroniceinsäure Aethyloxyd,



krystallisirt in farblosen, breiten Schuppen.

Aus der salpetersauren Mutterlauge von der Darstellung der Nitrochloroniceinsäure krystallisirt beim Abdampfen eine andere Nitrosäure in langen, weissen Nadeln, deren Elementaranalyse zu der Formel:



2) Chloroniceinsäure und Baryt oder Kalk. Wird chloroniceinsaurer Baryt mit überschüssigem kaustischem Baryt oder Kalk destillirt, so geht zuerst ein flüssiges, bräunlich gefärbtes Oel über; wenn bei gleichbleibender Temperatur sich dieses Product nicht mehr bildet, so kommt bei erhöhter Temperatur ein citronengelber, fester Körper, der sich im Hals der Retorte condensirt, während in der Retorte ein kohligter Rückstand bleibt, der neben kohlensaurem Baryt auch Chlorbaryum enthält, welches sich in der letzten Periode neben dem gelben, festen, chlorfreien Kohlenwasserstoff, dem Paranicen, bildete, während im Anfange der Reaction sich ein chlorhaltiger, flüssiger Kohlenwasserstoff erzeugte, das gechlorte Nicen.

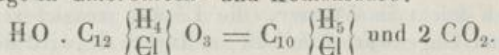
a) Chloronicein.

Um das Chloronicein darzustellen, kann man die rohe, mit Benzoësäure verunreinigte Chloroniceinsäure nehmen, wie sie ursprünglich aus der alkalischen Lauge, nach Behandeln mit Kohlensäure und Salzsäure, erhalten ist. Das flüssige, mit Baryt erhaltene Destillat enthält dann Benzol, welches im Wasserbade bei $+ 90^\circ$ in einem Strom

¹⁾ Die Bemerkung von St. Evre (a. a. O.), dass die letztere Säure isomer sey mit einer Citronensäure ($HO \cdot C_3 H_2 O_3$ nach Crasso), in welcher 2 Aeq. Wasserstoff, das eine durch Chlor, das andere durch Untersalpetersäure ersetzt sind, ist offenbar ein Irrthum.

von Kohlensäure oder Wasserstoff abdestillirt wird; Chloroniceen destillirt erst bei $+290^{\circ}$ bis 295° , und im Rückstand bleibt das Paroniceen nebst nicht flüchtigen Zersetzungsproducten.

Das Chloroniceen ist $C_{10} \left\{ \begin{smallmatrix} H_5 \\ Cl \end{smallmatrix} \right\}$; das Hydrat der Chloroniceensäure ist zerlegt in Chloroniceen- und Kohlensäure:



Das Chloroniceen ist eine schwach bernsteingelbe Flüssigkeit von 1,14 specif. Gewicht bei $+10^{\circ}$; es siedet bei $+292^{\circ}$ bis 294° ; das specifische Gewicht des Dampfes ist 7,2 bis 7,5; bei einer Verdichtung auf 2 Volumen berechnet es sich zu 6,9. Es wird bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft allmählig braun; bei höherer Temperatur, mit der Luft in Berührung, zersetzt es sich noch schneller, daher muss es in einer sauerstofffreien Atmosphäre destillirt werden.

Rauchende Salpetersäure wirkt heftig aus Chloroniceen ein; wird die Lösung nach dem Verdunsten in Alkohol gelöst, so scheidet sich beim Verdampfen zuerst ein harzartiger Körper ab, später krystallisirt

Nitrochloroniceen, $C_{10} \left\{ \begin{smallmatrix} H_4 \\ Cl \\ NO_4 \end{smallmatrix} \right\}$; durch Umkrystallisiren gereinigt, wird es in hellgelben, seidartigen Nadeln erhalten; es ist in Weingeist und Aether löslich.

Chlornicin.

Sättigt man eine weingeistige Lösung von Nitrochloroniceen zuerst mit Ammoniakgas, dann mit Schwefelwasserstoff, so wird die Flüssigkeit zuerst braun, dann hyacinthroth; hat sich nach einigen Stunden kein Niederschlag gebildet, so leitet man nochmals Ammoniakgas und dann Schwefelwasserstoff in die Lösung, kocht diese siedend ein, und behandelt den Rückstand mit verdünnter Salzsäure; die erhaltene goldgelbe Lösung enthält eine Chlorwasserstoffverbindung eines gechlorten Alkaloids des Chlornicins: $C_{10} \left\{ \begin{smallmatrix} H_6 \\ Cl \end{smallmatrix} \right\} N$; die diesem entsprechende chlorfreie Base $C_{10}H_7N$ müsste Nicotin, oder demselben isomer seyn, daher scheint der Name gewählt.

Das Chlornicin ($C_{10} \left\{ \begin{smallmatrix} H_6 \\ Cl \end{smallmatrix} \right\} N$), entsteht ähnlich aus dem Nitrochloroniceen ($C_{10} \left\{ \begin{smallmatrix} H_6 \\ Cl \end{smallmatrix} \right\} NO_4$), wie das Naphtalidin ($C_{20}H_9N$) aus dem Naphtylnitrür ($C_{20}H_7NO_4$), durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff.

Das Chlornicin ($C_{10} \left\{ \begin{smallmatrix} H_6 \\ Cl \end{smallmatrix} \right\} N$) wird aus der salzsauren Lösung durch Fällen mit Ammoniak in braunen Flocken erhalten, die im luftleeren Raum im Dunkeln getrocknet werden müssen. Die Base ist nur schwierig in reinem Wasser löslich, die Lösung reagirt nicht alkalisch; sie zersetzt sich aber bald und reagirt dann ammoniakalisch. Das Chlornicin löst sich in Alkohol und in Aether; beim Verdampfen der ätherischen Lösung bleibt es als braunes Oel zurück, welches in Salzsäure ge-

löst und mit Ammoniak gefällt, einen Niederschlag giebt, der in seinen physikalischen Eigenschaften dem Paranicin ähnlich ist.

Chlorwasserstoffsäures Chloronicin: $C_{20} \left\{ \begin{array}{l} H_6 \\ Cl \end{array} \right\} N, HCl$, krystallisirt in hellgelben, zarten Prismen, die gewöhnlich zu drei um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt regelmässig gruppirt sind. Das Salz löst sich leicht in Wasser, die Lösung reagirt schwach sauer, bräunt sich bei Gegenwart von Luft am Licht; sie wird bei Zusatz von Ammoniak hyacinthroth und es schlagen sich dann braune Flocken von Chloronicin nieder. Das salzsaure Chloronicin wird durch Gerbsäure gefällt, wie auch durch Quecksilberchlorid und Platinchlorid.

Das Platinsalz: $C_{10} \left\{ \begin{array}{l} H_6 \\ Cl \end{array} \right\} N, HCl + PtCl_2$ wird aus der wässrigen Auflösung der chlorwasserstoffsäuren Base durch Platinchlorid gefällt, der tief gelb gefärbte Niederschlag mit Aether ausgewaschen, und dann in der Wärme, zuletzt im Vacuum getrocknet.

Essigsäures Chloronicin: $C_{10} \left\{ \begin{array}{l} H_6 \\ Cl \end{array} \right\} N, HO.C_4H_3O_3$, wird durch Auflösen der Base in verdünnter Essigsäure und Verdampfen der Lösung über Schwefelsäure dargestellt; es krystallisirt in hellgelben, vierseitigen Säulen, die sich an Luft und Licht bald verändern; ihre Lösung reagirt sauer.

b) Paranicen.

nennt St. Evre den erst in einer späteren Periode der Destillation von Chloroniceinsäure mit Kalk oder Baryt übergehenden chlorfreien Kohlenwasserstoff, der zum Theil schon im Hals der Retorte erstarrt; er sieht diesen chlorfreien Körper für isomer an mit dem bis jetzt noch nicht dargestellten chlorfreien Nicen, doch giebt er dem Paranicen ein doppelt so hohes Atomgewicht als diesem, nämlich $C_{20}H_{12}$. Wenn diese Zusammensetzung richtig ist, so geht möglicherweise der Bildung dieses chlorfreien Kohlenwasserstoffs, die Bildung von chlorfreier Niceinsäure vorher, und die barythaltige Masse müsste, ehe sie Paranicen giebt, niceinsäuren Baryt enthalten, worauf sie nicht untersucht ist.

Uebrigens geben die Analysen des Paranicens und seine Abkömmlinge constant zu wenig Wasserstoff für die aufgestellten Formeln; mit den Resultaten würde die Formel $C_{20}H_{11}$ viel besser stimmen, als die von St. Evre; die Untersuchung ist aber nicht vollständig genug, zum Theil sind die Substanzen zu unrein gewesen, um mit Sicherheit die Zusammensetzung angeben zu können. Die Ausbeute des Paranicens ist gering, da bei seiner Darstellung schon ein großer Theil wieder zersetzt wird.

Das rohe Paranicen, wie es im Halse der Retorte sich abgeschieden hat, enthält noch Chloronicein, es wird mit wenig kaltem Aether gewaschen, abgepresst und getrocknet, und dampfförmig durch ein Rohr mit sehr schwach glühendem Kalk geleitet ¹⁾.

Das Paranicen krystallisirt in breiten, gelben Schuppen von durch-

¹⁾ Es ist nicht angegeben, ob das Chloronicein durch glühenden Kalk zersetzt, und in Paranicen verwandelt wird, was wohl genauer zu untersuchen wäre.

dringendem Geschmack und Geruch; es hat ein specif. Gewicht von 1,24, löst sich in Alkohol und Aether, und siedet bei $+ 365^{\circ}$; das specif. Gewicht seines Dampfes ist 4,7; dies entspricht einer Verdichtung auf 4 Volumen (berechnet 4,6).

Nitroparanicen, $C_{20} \left\{ \begin{array}{l} H_{11} \\ NO_4 \end{array} \right.$ bildet sich bei der Einwirkung von rauchender Salpetersäure auf Paranicen; es scheidet sich beim Erkalten der sauren Flüssigkeit in gelben, nadelförmigen Krystallen ab, die durch Umkrystallisiren aus Alkohol von einem harzartigen Körper gereinigt werden.

Paranicin.

Formel: $C_{20}H_{13}N$. Ein Alkaloid, welches sich beim Behandeln einer weingeistigen Lösung von Nitroparanicen mit Ammoniak und Schwefelwasserstoff bildet; die Lösung wird eingedampft, der Rückstand mit Salzsäure behandelt und die Lösung mit Ammoniak gefällt.

Das Paranicin fällt hier in gelben Flocken nieder, es ist nicht in Wasser, aufser durch Zusatz von Säuren löslich, löst sich aber in Aether; wird die ätherische Lösung von frisch gefälltem Paranicin abgedampft, so scheidet sich die Base als ein bernsteingelbes Oel ab, das sich in verdünnter Salzsäure löst, und aus dieser Lösung durch Ammoniak jetzt in farblosen, schneeähnlichen Flocken gefällt wird; die hierbei gebildeten Modificationen der Base sind noch nicht untersucht.

Chlorwasserstoffsäures Paranicin, $C_{20}H_{13}N, HCl$. Dieses Salz krystallisirt in kleinen octaëdrischen Krystallen; es verändert sich leicht unter Einfluss von Luft, Licht oder Wärme, jedoch weniger leicht als das salzsaure Chloronicin. Es ist selbst in kaltem Wasser löslich, die Lösung reagirt sauer und wird durch Quecksilberchlorid und Platinchlorid gefällt.

Chlorwasserstoffsäures Paranicin - Platinchlorid, $C_{20}H_{13}N, HCl + PtCl_2$. Beim Fällen einer wässrigen Lösung von salzsaurem Paranicin mit Chlorplatin wird diese Verbindung als krystallinischer Niederschlag erhalten, sie schmilzt nach längerer Zeit, zersetzt sich an der Luft und am Licht, und ist kaum löslich in Aether.

Das Paranicin bildet auch mit Essigsäure, Oxalsäure, in Salpetersäure und Wasser lösliche, krystallisirbare Salze. Fe.

Nichtmetalle i. e. Metalloide.

Nicin nannte St. Evre eine künstliche organische Base, die mit dem Nicotin ($C_{10}H_7N$) isomer seyn müsste, aber nur im gechlorten Zustande, als Chloronicin ($C_{10} \left\{ \begin{array}{l} H_5 \\ Cl \end{array} \right. N$) dargestellt werden konnte; sie ist ein Zersetzungsproduct des Chloronicens (bei der Destillation von Chloronicensäure mit Baryt erhalten), durch die auf einander folgende Einwirkung von Salpetersäure und Schwefelammonium (s. unter Nicotinsäure; Chloronicensäure, Verwandlungen durch Baryt, S. 541).

Nickel. Niccolum. Ein einfacher metallischer Körper, 1751 von Cronstedt entdeckt; sein Zeichen ist Ni, seine Aequivalentzahl = 369,3 oder 29,5.

Das Nickel findet sich gediegen nur im Meteoreisen (s. d. Art.), sonst nur vererzt, hauptsächlich durch Arsen, und meistens in Begleitung von Kobalt und Eisen. Die gewöhnlichsten Nickelminerale sind: Kupfernickel (Ni_2As), Nickelglanz ($\text{NiS}_2 + \text{NiAs}$), Nickelspiessglanz ($\text{NiS}_2 + \text{NiSb}$), Haarkies (NiS), Nickelocker ($3\text{NiO} \cdot \text{AsO}_5 + 9\text{HO}$) u. a. Im südlichen Norwegen findet sich ein dem Magnetkies ähnliches Mineral, welches $\text{NiS} + 2\text{FeS}$ enthält (Scheerer).

In wechselnder Menge findet sich Nickel in manchen Magnetkiesen, Mangan- und Kupfererzen, und fast in allen Kobalterzen; Nickelverbindungen sind die Ursache der grünen Färbung der Chrysoptase und mancher Olivine.

Nickel geht beim Verhütten von nickelhaltigen Kupfererzen zum Theil mit in das Metall über, so dass es sich (bis zu 10 und 12 Proc.) im Schwarzkupfer und selbst im Gaarkupfer findet ¹⁾.

Das reichste Nickelerz, das Kupfernickel, ist seit langer Zeit bekannt; es ward seiner Farbe wegen für ein Kupfererz gehalten, weil aber kein Kupfer daraus abgeschieden werden konnte, erhielt es den Namen Kupfernickel (Nickel ist in der Sprache des Volkes einiger Gegenden, besonders im Plattdeutschen, ein Schimpfwort). Als Cronstedt 1751 aus diesem Mineral ein neues Metall dargestellt hatte, behielt er den Namen Niccolum bei. Bergmann, Richter, Proust, Tupputi, Berthier u. A. haben sich später hauptsächlich mit Untersuchung seiner Verbindungen beschäftigt; H. Rose, Liebig und Wöhler fanden besonders die Mittel auf, es von anderen Metallen, namentlich von Kobalt, zu scheiden.

Nickel wird aus manchen Nickelerzen dargestellt, wo sich diese in größeren Massen finden; in Schweden wird es aus einem (etwa 3 Proc.) Nickel haltenden Magnetkies von Klefwa gewonnen, und im letzteren Fall mit Kupfer legirt erhalten. Das gewöhnlichste Material zur Abscheidung des Nickels ist, aufser Kupfernickel, die Kobaltspeise oder Nickelspeise (s. Bd. IV, S. 419 und d. Art. „Nickelspeise“), welche letztere Verbindung im Durchschnitt etwa die Hälfte ihres Gewichts an Nickel enthält. Bei der Verarbeitung dieser Verbindungen, die neben Nickel immer Kobalt, Eisen und Arsen enthalten, erhält man zuerst Nickel, das auch noch mit Eisen und Kobalt, zuweilen noch mit etwas Arsen gemengt ist, von welchen Metallen es erst durch weitere Operationen gereinigt werden muss.

Zur Abscheidung des Nickels aus den Erzen oder der Speise hat man sehr verschiedene Methoden:

1) Es ist zweckmäfsig, die Speise oder das Erz möglichst vollständig zu rösten, um das Arsenik auszutreiben; das einmal geröstete Erz wird, mit Kohlenpulver gemengt, wiederholt geröstet, um alle Arsensäure zu zersetzen und auszutreiben. Die gaar geröstete Masse wird in Salpetersäure gelöst und die Lösung mit Schwefelwasserstoffgas behandelt, wodurch Arsen, Kupfer, Antimon und Wismuth abgeschieden werden; das Filtrat davon fällt man nun mit kohlensaurem Natron, wobei basisch-kohlensaures Nickeloxydul mit Kobaltoxydul und Eisenoxyd niederfällt, das weiter zu reinigen ist (Laugier).

¹⁾ Analysen solcher nickelhaltiger Hüttenproducte von Wille und von Schnabel siehe Journ. für prakt. Chem. XLII, S. 189; Jahresbericht von Liebig und Kopp, 1847 u. 1848, S. 1038 u. 1039; und Annal. der Phys. LXXI, S. 189; und Dingler's polyt. Journ. CV, S. 238.

2) Eine andere Methode ist die, das geröstete Erz in Salpetersalzsäure zu lösen, die Lösung, nöthigenfalls mit Eisenoxyd versetzt, wenn sie nicht genug Eisen enthält, abzdampfen, und den trockenen Rückstand in Wasser zu lösen; es bleibt dabei alles Arsen als basisch-arsensaures Eisenoxyd zurück, wenn die Flüssigkeit genug Eisenoxyd enthielt; das Filtrat wird sodann mit Schwefelwasserstoff behandelt, vorzüglich zur Fällung des Kupfers, worauf die filtrirte Flüssigkeit siedend mit kohlsaurem Natron niedergeschlagen wird. Der Niederschlag enthält noch etwas Kobalt und Eisen (Berthier). Statt die Speise in Salpetersalzsäure zu lösen, kann man sie auch mit concentrirter Salzsäure behandeln, die Lösung dann zur Trockne abdampfen, und, wie eben angeführt, weiter behandeln (Berzelius). Immer ist aber dafür zu sorgen, dass genug Eisenoxyd vorhanden sei, damit alle Arsensäure, mit Eisenoxyd verbunden, zurückbleiben kann, sonst hält die Säure Kobalt und Nickel zurück und geht zum Theil auch in Lösung über.

3) Die Lösung der gerösteten Speise in concentrirter Salzsäure wird mit Wasser verdünnt, um basisches Wismuthchlorid abzuscheiden, dann siedend mit Eisenchlorid versetzt und darauf nach und nach zu der siedenden Flüssigkeit eisenfreie Kalkmilch zugefügt, bis eine abfiltrirte Probe nicht mehr gelbgrün, sondern blaugrün erscheint und bis der Niederschlag aus dem Filtrat mit Kali, vor dem Löthrohr mit Borax auf der Kohle behandelt, einen unschmelzbaren Nickelschwamm giebt (Erdmann).

4) Nach einem anderen Verfahren (von Erdmann) wird zu der gerösteten Speise Vitriolöl gesetzt, und dieselbe damit zuerst gelinde, zuletzt bis zum Glühen erhitzt, die wässerige Lösung mit schwefelsaurem Kali versetzt und die Flüssigkeit zum Krystallisiren gebracht; es krystallisirt ein Doppelsalz, schwefelsaures Nickeloxydul mit schwefelsaurem Kali; dieses Salz wird gegläht, und wieder in Wasser gelöst, wobei noch etwas arsenigsaures Eisenoxyd zurückbleibt; aus der siedenden Lösung des umkrystallisirten Salzes wird durch kohlsaures Natron das Nickeloxydul gefällt.

5) Auf trockenem Wege erhält man das Nickel aus Kupfernickel oder Speise, indem man das Erz, mit 3 Thln. Pottasche und 3 Thln. Schwefel gemengt, schmilzt. (Dieses Verfahren ist im Artikel Kobalt Bd. IV, S. 392 beschrieben). — Oder die Speise wird mit 2 Thln. Salpeter und 1 Thl. kohlsaurem Kali gemengt, das Gemenge in einen rothglühenden Tiegel getragen und bis zum glühenden Schmelzen erhitzt, die geschmolzene Masse sodann mit Wasser ausgekocht, wobei arsensaures Kali sich löst und arsenfreies Nickel zurückbleibt (Wöhler).

Nach dieser Methode kann man auch im Großen das Nickel aus Erzen oder Speise scheiden, wenn man diese im Flammofen, unter öfterem Zusatz von Kohle, röstet, dann mit Zusatz von Soda und Chilisalpeter einschmilzt, und nun die gemahlne Masse mit kochendem Wasser auslaugt. Es bleibt unreines Nickeloxyd zurück.

6) In Birmingham wird ungarische Kobaltspeise (mit 6 Proc. Nickel und 3 Proc. Kobalt), die sehr reich an Schwefelarsenmetall ist, zuerst mit etwas Kreide und Flussspath im Flammofen bei Weißglühhitze durchgeschmolzen, die hiebei gebildete Schlacke abgezogen und fortgeworfen, die glühende flüssige Metallverbindung in dem Ofen abgesto-

chen, sogleich durch Aufgießen von Wasser abgeschreckt, dann fein zermahlen, und darauf in einem Ofen, unter beständigem Umrühren, bis zum Glühen erhitzt, ohne sie aber zu schmelzen; die Masse wird so lange calcinirt (etwa 12 Stunden), als noch arsenige Säure entweicht, der Rückstand sodann in concentrirter Salzsäure gelöst, wobei nur wenig ungelöst bleibt, die Lösung mit Wasser verdünnt und mit Chlorkalk versetzt, um alles Eisen zu oxydiren; durch Zusatz von etwas Kalkmilch schlägt man sodann arsensaures Eisenoxyd nieder und sättigt das Filtrat darauf vollständig mit Schwefelwasserstoff; dabei scheidet sich noch etwas Arsen, Kupfer u. s. w. aus. Wird das von den Schwefelmetallen abgeschiedene Filtrat nun erhitzt und dann mit etwas Chlorkalk versetzt, so schlägt sich zuerst Kobaltoxyd nieder, und die Lösung enthält Nickel, welches als Nickeloxydulhydrat durch Kalkmilch fällbar ist (Louyes)¹⁾.

Das gewöhnliche Nickeloxydulhydrat stark getrocknet, dann mit Kohle gemengt und in Tiegeln geglüht, giebt Nickelmetall, welches nicht ganz rein ist, sondern noch die dem Oxyd beigemengten Metalle enthält, als: Eisen, Kobalt, Arsen, auch wohl Kupfer; es ist gewöhnlich eine schwammig zusammengepresste Masse; ein größerer Arsengehalt macht sie schmelzbarer.

Mehrere Nickelsorten des Handels gaben:

	Deutsches Nickelmetall ²⁾ .		Engl. Nickelmetall ²⁾ .	Nickel von Cassel ³⁾ .
Nickel	56,25	54,6	73,3	89,35
Kupfer	27,50	30,1	Spur	7,96
Kobalt	—	—	22,1	—
Eisen	12,55	11,3	1,6	2,69
Arsen	—	Spur	—	—
Thonerde	—	—	2,5	—
Kieselerde	3,70	4,0	0,5	—
	100,00	100,0	100,0	100,00

Das käufliche Metall ist wohl für die meisten technischen Zwecke brauchbar, wenn es nicht zu arsenhaltig ist.

Um aus nicht ganz reinem Nickeloxyd ein reines oder fast reines Metall zu erhalten, hat man sehr verschiedene Methoden.

1) Man setzt dem Nickeloxyd etwas weniger Kohle hinzu, als zu seiner Reduction nöthig ist, und schmilzt das Gemenge dann unter einer Decke von metallfreiem Glase; es wird in diesem Fall hauptsächlich das Nickel reducirt, während Kobaltoxyd und Eisenoxyd vorzugsweise in die Schlacke gehen.

2) Um käufliches Nickeloxydul oder Nickelmetall zu reinigen, wird es in einer zur vollständigen Lösung nicht hinreichenden Menge von concentrirter Salzsäure (das Metall mit Zusatz von wenig Salpetersäure) gelöst; es bleibt eisenhaltiges Nickel zurück; aus der salzsauren Lösung

¹⁾ *Moniteur industr.* 1849, p. 309. — *Pharm. Centralbl.* 1849, S. 250. — *Journ. für praktische Chemie*, XLVI, S. 244. — *Polytechn. Journ. von Dingler*, CXI, S. 272.

²⁾ *Laissagne*, *Jour. de chem. médic.* (3) II, p. 596. — *Pharm. Centralblatt* 1847, S. 191.

³⁾ *Schnabel*, *Annal. der Phys.* LXXI, S. 516. — *Pharm. Centralblatt*, 1847, S. 752.

entfernt man Kupfer, Arsen und Wismuth durch Fällen mit Schwefelwasserstoff, versetzt das Filtrat mit essigsäurem Kali und erhitzt, um das Eisenoxyd zu fällen; die Lösung enthält jetzt die Metalloxyde an Essigsäure gebunden; mit Schwefelwasserstoff behandelt, fällt Nickel mit einer Spur Kobalt nieder, während das meiste Kobalt, etwas Nickel und Mangan in Lösung bleiben (Wackenroder).

3) Enthält das Nickeloxydul nur Kobaltoxydul, Eisenoxyd und Spuren Arsenik, so wird die siedende salzsaure Lösung zuerst mit so wenig Kali versetzt, dass die Flüssigkeit noch schwach sauer reagirt, es fällt hiebei das Eisenoxyd nieder; zu dem Filtrat setzt man nun allmählig so viel Kalilauge, dass die neutrale Flüssigkeit noch grünlich erscheint und nicht vollständig gefällt ist, kocht darauf die Lösung längere Zeit, wobei alles Kobalt und etwas Nickel in Lösung bleiben, während reines Nickeloxydul niederfällt (Anthon). Es ist natürlich schwierig, hiebei das Eisen und das Kobalt ganz vom Nickel zu trennen.

4) Das frisch gefällte, unreine Nickeloxydulhydrat wird in Wasser vertheilt und Chlorgas durchgeleitet; es bildet sich Kobaltoxyd, vielleicht Spuren von Nickeloxyd und eine Lösung von reinem Nickelchlorür, die durch kohlen-saures Natron siedend gefällt wird (Berthier). Aehnlich lässt sich aus der chlorwasserstoffsäuren Lösung von Kobalt und Nickel das Kobalt als Oxyd durch Chlorkalk fällen (s. Bd. IV, S. 399). Die Trennung von Nickeloxydul und Kobaltoxydul, nach Laugier (s. Bd. IV, S. 393), ist früher beschrieben; sie liefert ein kobalthaltiges Nickel; die Methode von Phillipps, beide Oxyde zu trennen, wird im Artikel „Nickel“ (Bestimmung und Trennung von anderen Metallen) beschrieben werden.

Reines Nickelmetall kann durch Reduction von reinem Nickeloxydul oder Nickelchlorür mit Wasserstoff erhalten, und dann unter einer Decke von bleifreiem Glas geschmolzen werden, oder das klee-saure Nickeloxydul wird unter einer Decke von metallfreiem Glaspulver zusammengeschmolzen. Auch durch Glühen von Nickeloxyd, mit Oel zu einem steifen Teig angemacht, oder durch Glühen desselben im Kohlentiegel, erhält man bei gehöriger Hitze Nickelmetall. Das Metall wird je nach der Hitze, der es ausgesetzt war, als eine schwammige Masse, die in der Hitze durch Hämmern zusammenschweifst, oder als geflossener Regulus erhalten.

Das Nickel ist ein fast silberweises Metall; es ist hart und politurfähig, lässt sich kalt oder glühend zu Platten strecken und zu Draht ziehen. Das specif. Gewicht des durch Wasserstoff reducirten Nickelmetalls ist (nach Rammelsberg) von 8,97 bis 9,26 gefunden, das des geschmolzenen Nickels ist 8,67 (Brunner), bis 9,00 (Vauquelin und Haüy), des geschmiedeten Metalls 8,6 bis 8,9 (Richter und Turte). Das Nickelmetall lässt sich etwas schweißen (Richter), es ist nicht so strengflüssig wie Mangan und Kobalt. Das unreine, Kohlenstoff oder Arsen haltende Metall ist nicht dehnbar, sondern spröde, aber etwas schmelzbarer als reines Metall. Das Nickel wird vom Magnet gezogen, fast eben so stark wie das Eisen; es wird dabei selbst attractorisch, und zwar durch die gleichen Mittel wie Eisen; beim Erhitzen auf 350° verliert es den Magnetismus.

Es verändert sich an der Luft kaum, selbst nicht bei Gegenwart von Feuchtigkeit; im Sauerstoff erhitzt, verbrennt es; dieses Metall löst sich sehr langsam in verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure, schneller

bei Zusatz von Salpetersäure; in wässriger schwefliger Säure löst es sich unter Bildung von schwefligsaurem und unterschwefligsaurem Oxydulsalz. In Cyankalium löst es sich auch, obgleich langsam, unter Entwicklung von Wasserstoff.

Es lässt sich mit verschiedenen Metallen legiren (s. Legirungen), und auch zum Ueberziehen von Kupfer, Messing und anderen Metallen benutzen; zu dem Ende kann man das zu vernickelnde Metall als den negativen Pol einer schwachen Batterie in eine Lösung von schwefelsaurem Nickeloxydul-Ammoniak bringen; der so erhaltene Nickelüberzug ist von glänzender, fast silberweißer Farbe. In der Hitze nimmt das Nickel Kohlenstoff auf, so beim Glühen und Schmelzen von Nickel mit Kohle, oder bei der Reduction von Nickel auf Kohle vor dem Knallgasgebläse. Das Nickel wird durch Aufnahme von Kohle spröde und gelblich, bleibt aber magnetisch; beim Auflösen von kohlehaltendem Nickel bleibt Graphit, ähnlich dem gewöhnlichen Eisengraphit, zurück.

Fe.

Nickel. Bestimmung desselben und Trennung von anderen Metallen. Das Nickel ist für sich und in seinen Verbindungen auf nassem Wege, wie vor dem Löthrohr, wohl zu erkennen, selbst wenn es in kleinen Mengen anderen Stoffen beigemischt ist (siehe Nickelsalze).

Um Nickeloxydul quantitativ zu bestimmen, wird es aus seinen Lösungen in der Wärme durch Kalihydrat gefällt; es schlägt sich hierbei grünes Nickeloxydulhydrat ganz vollständig nieder, selbst wenn die Lösung freies Ammoniak oder Ammoniaksalz enthält; der Niederschlag wird mit heißem Wasser ausgewaschen, getrocknet, bei Zutritt von Luft geglüht und gewogen; der geglühte Niederschlag ist reines Nickeloxydul von constanter Zusammensetzung (NiO).

Kohlensaures Kali fällt das Nickeloxydulhydrat nur dann vollständig, wenn die Lösung mit überschüssigem kohlensauren Kali zur Trockne abgedampft und der Rückstand mit Wasser ausgewaschen wird; der geglühte Rückstand ist wieder Nickeloxydul.

Es ist schwierig, das Nickel aus seinen neutralen oder ammoniakalischen Lösungen als Schwefelmetall vollständig zu fällen, da das Schwefelnickel in Schwefelammonium, besonders in gelbem, und wenn die Lösung ammoniakalisch ist, sich in geringer Menge mit bräunlicher Farbe löst, oder selbst so viel, dass die Flüssigkeit undurchsichtig erscheint. Auch oxydirt sich das Schwefelnickel leicht an der Luft. — Um Nickellösungen mit Schwefelammonium zu fällen, versetzt man die neutrale Lösung, welche nicht zu viel Ammoniak enthalten darf, mit frisch herestem farblosen, ganz mit Schwefelwasserstoff gesättigtem Schwefelammonium, wobei ein Ueberschuss des letzteren zu vermeiden ist. Die Lösung mit dem Niederschlag bleibt in einem mit Papier bedeckten Becherglase in ganz gelinder Wärme stehen, bis die über letzterem stehende Flüssigkeit farblos erscheint; sie wird dann schnell filtrirt und der Niederschlag mit ausgekochtem Wasser, das mit etwas Schwefelwasserstoff versetzt ist, schnell ausgewaschen. Das feuchte Schwefelnickel oxydirt sich sehr leicht an der Luft, löst sich, und indem dann das Nickelsalz haltende Waschwasser zu der Schwefelammonium haltenden abfiltrirten Flüssigkeit kommt, trübt diese sich wieder in Folge der Neubildung von Schwefelnickel. Es ist schwierig, hier eine Lösung

von Schwefelnickel durch Ueberschuss von Schwefelammonium, andererseits durch Oxydation zu vermeiden, doch gelingt es bei vorsichtiger Arbeit. Das getrocknete Schwefelnickel wird in ein Becherglas gebracht, das Filter auf dem Deckel eines Porcellan- oder Platintiegels verbrannt und die Asche dem Schwefelniederschlag zugesetzt, worauf das Sulfid in Salpetersalzsäure, zuletzt bei gelindem Erwärmen, gelöst und die Lösung danach mit Kali gefällt wird. Das Filter darf nicht mit in das Königswasser gebracht werden, weil sonst durch Einwirkung der Säuren auf das Papier lösliche Substanzen entstehen, welche die vollständige Fällung des Nickels durch Kali verhindern. Nickeloxyd wird durch Glühen in Nickeloxydul verwandelt; beim Auflösen in Salzsäure bildet sich Nickelchlorür, aus dem es dann ebenfalls als Nickeloxydul bestimmt werden kann.

Die Trennung des Nickeloxyduls von Kupfer, Arsen, Antimon und Wismuth bietet keine Schwierigkeit, da das Nickel nicht, wie die genannten Körper, aus seinen mit Salzsäure angesäuerten Lösungen durch Schwefelwasserstoff fällbar ist. Ebelmen glaubt, dass Arsen sich auch durch Behandlung des trockenen Oxyds mit Schwefelwasserstoff in der Wärme abscheiden und verflüchtigen lasse. Dagegen ist es schwierig, das Nickel von Eisen, Mangan, Zink und besonders von Kobalt vollständig zu trennen.

Zur Trennung von Nickeloxydul und Kobaltoxydul haben wir eine ältere Methode von Laugier (s. Band IV, S. 393), wonach eine ammoniakalische Lösung von oxalsaurem Nickeloxydul und Kobaltoxydul der Luft ausgesetzt wird, wobei grünes Nickelsalz sich zuerst abscheidet; dieses Verfahren liefert keine vollständige Scheidung, besonders wenn Kobaltoxydul in geringer Menge mit dem Nickeloxydul gemengt ist. In solchem Fall ist die Trennungsmethode von Phillipps zweckmäßiger. Hiernach wird die saure Lösung der Metalloxyde mit nicht zu viel Ammoniak übersättigt; sollte sich dabei etwas Oxyd abscheiden, so muss die Flüssigkeit wieder sauer gemacht, mit etwas Salmiak versetzt und dann von neuem mit Ammoniak übersättigt werden. Es ist hierbei nöthig, nur so viel Salmiak zuzusetzen, dass dadurch gerade die Fällung der Metalloxyde durch kaustisches Ammoniak verhindert wird; ein großer Ueberschuss von Salmiak erschwert nachher die Fällung des Nickeloxyduls durch Kali. Die klare ammoniakalische Lösung wird nun in einer verschließbaren Flasche mit ausgekochtem heißen Wasser verdünnt, die Flüssigkeit mit Kalihydrat versetzt, und das Gefäß verschlossen bei Seite gestellt. Es scheidet sich Nickeloxydulhydrat ab; zur vollständigen Trennung aber ist ein großer Ueberschuss von Kalihydrat erforderlich, besonders wenn die Flüssigkeit viel Ammoniak enthält. Wenn alles Nickeloxydul gefällt ist, so erscheint, nach dem Absetzen des Niederschlags, die darüberstehende Flüssigkeit schön roth. Dem niederfallenden Nickeloxydul mischt sich leicht etwas Kobaltoxyd bei, besonders wenn Luft zu der ammoniakalischen Kobaltlösung treten konnte, wobei sich das Kobaltoxydul höher oxydirt und als Oxyd niederfällt. Jedenfalls ist es nothwendig, das gefällte Nickeloxydul vor dem Löthrohr auf Kobalt zu prüfen und nöthigenfalls nochmals in Salzsäure zu lösen und mit Ammoniak und Kalihydrat zu behandeln, denn ein Ungeübter kann sonst leicht ein Nickeloxyd fällen, dem fast $\frac{1}{4}$ seines Gewichts Kobaltoxyd beigemengt ist.

Enthält das Gemenge von Kobaltoxyd und Nickeloxydul auch Magnesia, so fällt bei dem angegebenen Verfahren leicht Kobaltoxydul-Magnesia nieder, welche Verbindung eine grüne Farbe hat, ähnlich der des Nickeloxyduls. In diesem Fall ist es besser, Kobalt und Nickel durch Schwefelammonium zuerst von der Magnesia zu trennen. Besonders zweckmäßig zur Trennung von Nickel und Kobalt dürfte die neuere Methode von Liebig seyn, mit reinem cyansäurefreien Cyankalium oder Blausäure und Kali; so wie die Methode von Rose durch Behandlung mit Chlor und Fällen mit kohlensaurem Baryt (s. die Beschreibung der Methoden von Liebig und von H. Rose in Band IV, S. 399). Liebig hat auch noch eine andere Methode der Trennung vorgeschlagen, darin bestehend, dass das Gemenge von Kobaltoxydul und Nickeloxydul mit Blausäure und dann mit Ammoniak versetzt wird; es bildet sich eine Lösung von Kobaltidcyanammonium und Cyannickel-Cyanammonium, aus der durch Schwefel und Schwefelammonium alles Nickel als Schwefelnickel gefällt wird, während alles Kobalt als Kobaltidcyanammonium, gemengt mit Schwefelcyanammonium, in Lösung bleibt ¹⁾. Henry hat das Verfahren von Rose dahin verändert, dass er statt Chlor Brom anwendete ²⁾.

Von Nickeloxydul lässt Eisenoxyd sich trennen durch Fällen aus der mit Salmiak versetzten Lösung mit Ammoniak, besser durch Fällen mit bernsteinsaurem Alkali aus der neutralen Lösung; die beste Methode zur Trennung beider Oxyde ist das Fällen des Eisenoxyds mittelst kohlen-sauren Kalks oder Baryts (nach Fuchs); diese drei Trennungsweisen sind im Art. Kobalt, Band IV, S. 397 und 398 näher beschrieben. — Eine andere Methode der Scheidung von Nickeloxydul und Eisenoxyd besteht in der Behandlung der gefällten Oxyde mit Oxalsäure; das oxalsäure Eisenoxyd ist löslich, und lässt sich daher leicht von dem unlöslichen oxalsäuren Nickeloxydul trennen (s. Band IV, S. 393). Auch kann man die gelösten Oxyde zuerst mit Schwefelammonium fällen und die Schwefelmetalle mit verdünnter kalter Salzsäure digeriren; es löst sich zuerst das Schwefeleisen, während das einmal gebildete Schwefelnickel nur sehr langsam von Salzsäure verändert wird.

Ist Eisenoxydul mit Nickeloxydul gemengt, so kann das Eisen in Schwefeleisen verwandelt, und so getrennt werden, oder es wird zuerst oxydirt und das Eisenoxyd dann nach einer der angegebenen Methoden abgeschieden.

Um das Nickeloxydul von Manganoxxydul zu scheiden, verfährt man auf ganz ähnliche Weise, wie bei der Trennung des Kobalts vom Mangan; die Chlorüre werden mit Wasserstoff behandelt, wobei nur das Nickel reducirt wird (H. Rose). Oder die durch Fällung mit Schwefelammonium erhaltenen Schwefelmetalle werden mit Essigsäure oder verdünnter Salzsäure kalt digerirt. Auch kann man so verfahren, wie bei der Trennung von Kobalt und Nickel (nach H. Rose), dass man in der sauren Lösung durch Einwirkung von Chlor das Mangan höher oxydirt und das Manganoxxyd sodann mit kohlen-saurem Baryt ausfällt (H. Rose). Diese Trennungsmethoden sind früher schon näher beschrieben (s. Band IV, S. 398 und 399).

Man kann auch die trockenen Oxyde in einem Strom von Schwe-

¹⁾ Annalen der Chem. u. Pharm. LXV, S. 248.

²⁾ Jahresbericht von Liebig und Kopp, 1849, S. 974.

felwasserstoff zuletzt bis zum Dunkelrothglühen erhitzen, und das Gemenge der Schwefelmetalle einige Stunden mit kalter verdünnter Salzsäure stehen lassen, es löst sich dabei nur Mangan ¹⁾. Barreswill hätte früher angegeben, dass aus einer mit überschüssigem kohlen-sauren Baryt versetzten Lösung von Nickel und Mangan durch Schwefelwasserstoff nur das Nickel gefällt werde; nach Versuchen von H. Rose und Strecker fällt hierbei aber auch alles, oder fast alles Mangan mit nieder.

Nickel und Zink finden sich in manchen Metallegirungen. Um die Oxyde beider Metalle zu trennen, kann man aus dem Gemenge der Oxyde die Metalle durch Kohle reduciren und das Zink verflüchtigen (nach Berzelius Band IV, S. 400). Oder die gefällten Oxyde werden in überschüssiger Essigsäure gelöst und dann die Lösung mit Schwefelwasserstoff behandelt, wobei Schwefelzink niederfällt, während das Nickel in der freien Essigsäure gelöst bleibt (nach H. Rose Band IV, S. 400). Hat man eine Kupfer-, Nickel-, Zinklegirung zu untersuchen, so wird das Metall zuerst in Salpetersalzsäure gelöst, aus dieser Lösung das Kupfer mit Schwefelwasserstoff gefällt, und aus dem Filtrat, nach dem Kochen zur Vertreibung des Schwefelwasserstoffs, werden die anderen beiden Oxyde durch kohlen-saures Kali in der Wärme abgetrennt und sodann in Essigsäure gelöst. Um aber Zinkoxyd und Nickeloxydul durch kohlen-saures Kali vollständig zu fällen, muss die Flüssigkeit mit einem Ueberschuss an kohlen-saurem Alkali abgedampft und dann wieder in Wasser gelöst werden.

Durch reines Kalihydrat lässt sich das Zinkoxydhydrat, obgleich es für sich in Kali löslich ist, nicht vollständig von Nickeloxydul trennen, indem das letztere immer einen Theil Zinkoxyd zurückhält.

Wird aber das Gemenge von Nickeloxydul und Zinkoxyd in einer Kugelhöhre in trockenem Wasserstoffgas bis zum anfangenden Glühen erhitzt, so lange sich Wasser bildet, so erleidet nur das Nickel eine Reduction; wird das Gemenge, nachdem es in einem Wasserstoffstrom erkaltet ist, dann in einem verschließbaren Glase mit einer concentrirten Lösung von kohlen-saurem Ammoniak 24 Stunden lang in einer Wärme von 40° behandelt, so löst sich das Zinkoxyd auf und Nickelmetall bleibt zurück.

Die Thonerde lässt sich von Nickeloxydul selbst durch kochende Kalilauge nicht vollständig trennen; wohl aber, wenn man das Gemenge der Oxyde mit Kalihydrat in einem Silbertiegel schmilzt und die geschmolzene Masse in Wasser löst; die Lösung enthält alle Thonerde, der Rückstand sehr dichtes Nickeloxydul, das noch etwas Kali zurückhält.

Von Magnesia trennt man das Nickeloxydul, indem man die mit Salmiak versetzte ammoniakalische Lösung beider so vorsichtig mit frisch bereitetem Schwefelammonium unter den im Anfang dieses Artikels beschriebenen Vorsichtsmaafsregeln behandelt, dass alles Nickel vollständig gefällt wird. Hierbei schlägt sich leicht etwas Magnesia mit nieder, die zum Theil, aber nicht ganz rein ausgezogen werden kann, wenn man das Schwefelnickel in Nickeloxydul verwandelt, dieses in Sal-

¹⁾ Ebelmen, Annales de chim. et Phys. [3] XXV, p. 92. — Annalen der Chem. u. Pharm. LXXII, S. 329. — Jour. für prakt. Chem. XLVI, S. 305. — Pharm. Centrbl. 1849, S. 169. — Chem. Gaz. 1849, p. 82.

petersäure löst, zur Trockne abdampft und das Gemenge fast bis zum dunkeln Glühen erhitzt; es bildet sich dann Nickeloxyd und die beigemengte Magnesia kann mit verdünnter Salpetersäure oder Schwefelsäure ausgezogen werden. Aus einer verdünnten neutralen essigsauren Lösung von Nickeloxydul und Magnesia wird das Nickel vollständig als Schwefelnickel gefällt, während die Magnesia gelöst bleibt.

Auch kann man Nickeloxydul von Magnesia durch Cyankalium trennen, wenn man die frisch gefällten Oxyde mit der Lösung dieses Salzes übergießt, kohlen-saures Kali zusetzt und die Flüssigkeit zur Trockne abdampft; beim Auflösen in Wasser löst sich Cyannickelkalium und die Magnesia bleibt zurück. Das gelöste Cyannickelkalium wird durch Erhitzen mit Salzsäure zersetzt, so lange sich noch Cyanwasserstoff entwickelt (Fresenius und Haidlen).

Nach dieser letzteren Methode kann man auch Baryt, Strontian und Kalk von Nickel trennen, oder auch durch Fällen der salmiakhaltigen, ammoniakalischen Lösung mit Schwefelammonium.

Baryt lässt sich auch leicht durch Schwefelsäure trennen, Kalk wird aus der ammoniakalischen Lösung auch durch Oxalsäure niedergeschlagen, nur muss hier die Luft beim Filtriren gut abgehalten werden, damit sich nicht auch Kobaltoxyd mit niederschlägt.

Von den Alkalien lässt sich das Nickeloxydulhydrat meistens durch Auswaschen mit Wasser trennen, oder wenn die Lösung in Salzsäure getrocknet und in der Wärme mit Wasserstoffgas reducirt wird; das Chlorid des Alkalimetalls lässt sich dann leicht durch Wasser vom metallischen Nickel trennen.

Vor dem Löthrohr giebt das Nickel, mit Borax oder Phosphorsalz in der äußeren Flamme behandelt, eine dunkelgelbe oder röthlichbraune Glasperle, die beim Erkalten heller und selbst farblos wird. Bei Zusatz von Salpeter oder kohlen-saurem Kali färbt sich die Boraxperle blau oder purpurfarben. In der Reductionsflamme wird das Oxyd mit Borax reducirt, im Phosphorsalz erst durch Zusatz von Zinn; die von Nickeloxydul gefärbte Perle erscheint nach der Reduction des fein vertheilten metallischen Nickels grau; bei fortgesetztem Blasen sammelt sich das Nickel zu einer Masse, ohne aber zu schmelzen, wenn es nicht arsenhaltig ist. Soda löst die Nickelverbindungen vor dem Löthrohr nicht auf, es reducirt sie beim Erhitzen auf der Kohle und es bildet sich graues metallisches Nickel, das vom Magnet gezogen wird.

Zur Trennung von Kobaltoxydul und Nickeloxydul vor dem Löthrohr, verfährt man so, dass man die Oxyde mit Arsen in einer Glasröhre erhitzt und die Arsenmetalle auf der Kohle in der inneren Flamme bis zur Verflüchtigung des Arsenüberschusses glüht; man hat jetzt ein Gemenge von Arsenkobalt (Co_4As) und von Arsennickel (Ni_4As), welche Arsenmetalle die angegebene Zusammensetzung haben. Die gewogenen Arsenmetalle werden jetzt mit Borax in der äußeren Löthrohrflamme erhitzt, bis alles Kobalt oxydirt und aufgelöst ist, der Rückstand von Arsennickel kann dann dem Gewicht nach bestimmt werden.

Um ganz geringe Mengen Nickel vom Kobalt (auch von Mangan oder Eisen) zu scheiden, wird das Oxydgemenge in nicht zu geringer Menge in Borax im Oxydationsfeuer gelöst; man erhält eine dunkle, undurchsichtige Glasperle, die nicht übersättigt seyn darf. Zwei oder drei solcher Perlen werden nun auf der Kohle mit einem Goldkörnchen (50 bis 80 Milligr. schwer) so lange im starken Reductionsfeuer

behandelt, bis alles Nickeloxydul zu Metall reducirt ist, welches in Berührung mit dem flüssigen Gold von diesem aufgenommen wird. Das Gold hat hierbei von dem beigemengten Nickel eine mehr oder weniger graue Farbe angenommen und ist härter geworden. Das Goldkorn wird mit Phosphorsalz auf der Kohle im Oxydationsfeuer behandelt; man erhält, wenn das Gold nur Nickel enthält, eine in der Hitze braunrothe, nach dem Erkalten röthlich gelbe Perle. War bei der ersten Probe auch Kobalt mit dem Nickel reducirt, so oxydirt sich dieses zuerst und man erhält daher anfangs eine blaue Perle; wird dann das Goldkorn mit einer neuen Phosphorsalzperle geschmolzen, so zeigt sich jetzt erst die Nickelreaction, wenn dieses Metall zugegen war (Plattner). Fe.

Nickelamalgam s. Amalgame.

Nickelantimon (Antimonnickel), eine natürlich vorkommende, in tafelförmigen hexagonalen Säulen krystallisirende Verbindung von NiSb, hat sich bisher nur zu Andreasberg am Harz gefunden. Von lichteröthlichbrauner Farbe und starkem metallischem Glanze auf den basischen Endflächen der Säulen; die Seitenflächen derselben weniger lebhaft glänzend. Von Salpetersalzsäure leicht und vollständig auflösbar; von anderen Säuren wird es dagegen schwer angegriffen. In einer Glasröhre stark erhitzt, sublimirt es etwas Antimon. Nach Stromeyer, welcher es analysirte, ist es ganz frei von einem Arsenikgehalt. Findet sich selten in größeren Partien, gewöhnlich klein und fein eingesprengt. Th. S.

Nickelantimonglanz (Nickelspießglanzerz, Antimonnickelglanz). Verschiedene Varietäten dieses Minerals haben folgende chemische Zusammensetzungen ergeben:

	1.	2.	3.	4.	5.
Nickel . . .	23,50	26,10	23,33	27,36	29,43
Eisen . . .	3,15	—	—	—	1,83
Schwefel . .	14,25	16,40	14,16	15,98	17,38
Antimon . .	44,50	47,56	61,68	52,76	50,84
Arsenik . .	11,00	9,94	Spur	—	2,65
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	96,40	100,00	99,17	99,10	102,13

(1.) Nickelantimonglanz von Freusburg, nach Klaproth; (2.) N. von der Landskrone im Siegenschen, nach Ullmann; (3.) N. von Sayn-Altenkirchen, nach John; (4.) N. von der Landskrone, nach H. Rose; (5.) N. von Harzgerode, nach Rammelsberg. Aus diesen Analysen hat man die Formel $NiS_2 + Ni(Sb_2As_2)$ abgeleitet, welche eine procentische Zusammensetzung von 26,84 Nickel, 14,61 Schwefel und 58,55 Antimon (welches mehr oder weniger durch Arsenik ersetzt vorkommen kann) verlangt. Richtiger ist es aber offenbar, mit Frankenheim anzunehmen, dass, da Schwefel und Antimon nicht genau in dem Verhältniss von 2 Aeq. zu 2 Aeq. vorkommen, beide einander theilweise ersetzen; denn in der Analyse von H. Rose ist das Atomgewichts-Verhältniss von Sb: S = 7:8, und in der von Rammelsberg = 7:8,6, während in diesen beiden Analysen das Atomgewichts-Verhältniss von Ni: (Sb, S) = 1:2 gefunden wurde. Die Formel für den Nickelantimonglanz wäre hiernach also eigentlich $Ni(Sb_2, As_2, S_2)$ zu schreiben.

Ist dieselbe richtig, so müssen die Verbindungen Ni Sb_2 , Ni As_2 und Ni S_2 sämmtlich in gleicher Krystallform auftreten, und zwar in der des Nickelantimonglanzes. Dies verhält sich nun in der That so; denn letzteres Mineral krystallisirt, tesserale, Ni As_2 (Weißnickelkies) ebenfalls tesserale und Ni S_2 , welches isomorph mit Fe S_2 (Schwefelkies) angenommen werden kann, desgleichen. — Der Nickelantimonglanz hat eine bleigrüne, ins Stahlgraue übergehende Farbe; mitunter ist er schwärzlich bleigrau und eisenschwarz angelauten. Specif. Gewicht = 6,2 — 6,5. Härte wie Apatit. Wird von concentrirter Salpetersäure heftig angegriffen, wobei sich Schwefel, Antimonoxyd und arsenige Säure ausscheiden.

Th. S.

Nickelarsen. Nickel verbindet sich beim Schmelzen leicht mit Arsen; es wird dadurch schmelzbarer, so dass es sich vor dem Löthrohr schmelzen lässt; bei Zusatz von wenig Arsen ist die Legirung noch ductil und magnetisch, bei größerem Arsengehalt wird sie spröde. Eine sehr constante Verbindung von Arsen und Nickel bleibt beim starken Erhitzen beider Metalle bei Abschluss der Luft zurück = Ni_4As . Die Nickelspeise ist hauptsächlich wohl Ni_2As ; das ist auch die Zusammensetzung des Plakodins (wenn dieses nicht selbst Nickelspeise ist), und des Kupfernickels. Auch der Weißnickelkies ist ein natürliches Arsennickel (vergl. den genannten Artikel); Antimon verhält sich gegen Nickel ähnlich wie Arsenik.

Fe.

Nickelarsenglanz (Arseniknickelglanz, Nickelglanz, Nickelarsenikkies). Die Zusammensetzung dieses Minerals wird von verschiedenen Chemikern folgendermaßen angegeben:

	1.	2.	3.	4.	5.
Nickel	29,94	31,82	38,42	26,14	19,59
Eisen	4,11	—	2,09	9,55	11,13
Kobalt	0,92	—	—	—	14,12
Schwefel	19,34	20,16	14,22	14,13	16,35
Arsenik	45,37	48,02	42,52	49,83	39,04
Eingem. Quarz	0,90	—	1,87	—	—
	100,58	100,00	99,12	99,65	100,23
	6.	7.	8.	9.	10.
Nickel	27,90	28,62	30,30	28,75	32,66
Eisen	14,97	12,19	6,00	8,90	2,38
Kobalt	0,83	2,88	—	—	—
Schwefel	16,11	16,91	18,83	16,25	18,94
Arsenik	39,88	39,40	44,01	46,10	46,02
Eingem. Quarz	—	—	0,86 Sb	—	—
	99,69	100,00	100,00	100,00	100,00

(1.) Nickelglanz, krystallisirter, von Loos in Schweden, nach Berzelius; (2.) N. krystallirter, von Lobenstein, nach Rammelsberg; (3.) N. derber, von Schladmig, nach Löwe; (4.) N. krystallisirter, von ebendaher, nach demselben; (5., 6., 7.) N. krystallisirter, von ebendaher, nach Pless; (8.) N. von Harzgerode, nach Rammelsberg; (9.) N. von Prakendorf in Ungarn, nach Löwe; (10.) M. krystallisirter, von Müsen, nach Schnabel. Die für den Nickelglanz aufgestellte Formel $\text{Ni S}_2 + \text{Ni As}_2$ entspricht einer procentischen Zusammensetzung von 35,51 Nickel, 19,33 Schwefel und 45,16 Arsenik. Mehr oder weniger

genau stimmen hiermit nur die Analysen 1, 8 und 10 überein. Was die anderen Analysen betrifft, so scheint daraus hervorzugehen, dass der Nickelglanz, Schwefelnickel und Arseniknickel von anderer Zusammensetzung als NiS_2 und NiAs_2 beigemischt enthalten kann, ohne dass dadurch seine Krystallform verändert wird. Die Analyse (4) nähert sich der Formel $\text{NiS}_2 + \text{NiAs}_3$; die Analyse (9) ebenfalls, doch scheint zugleich eine kleine Menge Arsenik durch Schwefel vertreten zu seyn (s. Nickelantimonglanz). Aus den Analysen (5, 6 und 7) lässt sich die Formel $2\text{NiS} + \text{NiAs}_2$ ableiten und die Analyse (2) kann annäherungsweise durch $4\text{NiS}_2 + 3\text{NiAs}_3$ ausgedrückt werden. Sind hierbei keine fehlerhaften Resultate im Spiele, so führt dies zur Annahme, dass NiAs_3 und NiS isomorph mit $\text{NiS}_2 + \text{NiAs}_2$ sind und vereint mit einander krystallisiren können. Der Nickelsarsenglanz besitzt, wie der Nickelantimonglanz, eine tesserale Krystallform; folglich müssen, wenn jene Annahme begründet ist, NiAs_3 und NiS ebenfalls tesserale krystallisiren. Von NiAs_3 lässt sich dies beweisen, indem der Tesseralkies (s. d.) = CoAs_3 in regulären Octaëdern auftritt; dagegen findet sich die Verbindung NiS , als Haarkies (s. d.), in Krystallen, welche zum hexagonalen Systeme gehören. Möglicherweise ist dieselbe dimorph. — Der Nickelglanz hat eine licht bleigraue, ins Zinnweisse übergehende Farbe, metallischen Glanz, ein specif. Gew. von 6,73 — 6,87, und eine Härte zwischen Apatit und Feldspath. Im Kolben erhitzt, decrepitiert er stark, und giebt ein gelbbraunes Sublimat von Schwefelarsenik. Von Salpetersäure wird er unter Abscheidung von Schwefel und arseniger Säure zersetzt.

Th. S.

Nickelblüthe (Nickelockerz. Th. — *Nickel arséniate*. *Arsniate of Nickel*.) ist nach Kersten's Analyse = $3\text{NiO} \cdot \text{AsO}_5 + 8\text{H}_2\text{O}$, hat also eine der Kobaltblüthe analoge Zusammensetzung. Wahrscheinlich ist auch die Krystallform beider Mineralien gleich, was jedoch bis jetzt, wegen der Undeutlichkeit der beobachteten Krystalle der Nickelblüthe, nicht dargethan ist. Theils in haarförmigen Krystallen, theils als erdiger Ueberzug, als Zersetzungsproduct von Arseniknickel (Kupferrickel) vorkommend zu Riechelsdorf und Bieber in Hessen, Wittichen in Baden, an verschiedenen Orten des Erzgebirges, zu Andreasberg am Harz, Allemont in Frankreich u. s. w. Von apfel- bis zeisiggrüner Farbe; als erdiger Ueberzug gewöhnlich grünlich weis. Wird von Salpetersäure leicht gelöst.

Th. S.

Nickelbromür. Nickelbromid. Seine Zusammensetzung ist NiBr . Es bildet sich, wenn Bromdämpfe in der Glühhitze auf pulveriges Nickel einwirken, oder wenn Nickel mit Brom und Wasser zusammengebracht, oder wenn Nickeloxydul in Bromwasserstoff gelöst wird. Die aus Wasser krystallisirte Verbindung ist $\text{NiBr} + 3\text{H}_2\text{O}$. Die Krystalle sind grün, wie die der Nickeloxydulsalze, und werden beim Trocknen gelb, aber erst bei etwa $+200^\circ$ wasserfrei. Bis zum Dunkelrothglühen bei abgeschlossener Luft erhitzt, sublimirt es in glänzenden, gelben Schuppen. Beim Erhitzen, besonders des feuchten Salzes, bei Zutritt der Luft, bildet sich Nickeloxydul und Brom wird frei. Das trockene Salz nimmt an der Luft wieder Wasser auf und zerfließt. Das Nickelbromür ist auch in Alkohol und Aether löslich.

Nickelbromür-Ammoniak. Diese Verbindung ist $\text{NiBr} + 3\text{NH}_3$, und bildet sich, wenn wasserfreies Nickelbromür mit Am-

moniakgas gesättigt, oder wenn Nickelbromür in der Wärme in kautischem Ammoniak gelöst wird. Es ist ein blassviolettes Pulver, welches sich sehr leicht in Wasser mit blauer Farbe löst. Fe.

Nickelchlorür. Nickelchlorid. Dieser Körper ist NiCl. Die trockene Verbindung entsteht, wenn pulveriges oder schwammiges Nickel in einem Strom von trockenem Chlorgas erhitzt wird; die Vereinigung erfolgt hier unter Wärme- und Lichtentwicklung. Die wasserfreie Verbindung lässt sich auch erhalten beim Erhitzen des wasserhaltigen Chlorürs bei Abschluss der Luft. Das aus Chlor und Nickelmetall dargestellte Chlorür ist eine aus glänzenden Krystalschuppen bestehende Masse, die dem Musivgold (Zinnsulfid) ganz ähnlich und, wie diese, fettartig anzufühlen ist. Das durch Trocknen des wasserhaltigen Salzes erhaltene Chlorür ist gelb, unkrystallinisch, wird aber durch Sublimation dem ersten ähnlich. Das Chlorür lässt sich bei Abschluss der Luft durch anhaltendes Glühen vollständig in goldglänzenden Flitterchen sublimiren; bei Zutritt der Luft erhitzt, zerlegt sich ein Theil unter Aufnahme von Sauerstoff; es bildet sich zugleich Nickeloxydul und etwas Chlor wird frei. Durch Wasserstoff wird das Chlornickel leicht reducirt.

Das gelbe Chlornickel wird an der Luft durch Anziehung von Wasser grün, indem sich wasserhaltiges Chlorür bildet. Man stellt diese Verbindung dar durch Auflösen von Nickelmetall oder Nickeloxydul in Salzsäure; das Salz ist $\text{NiCl} + 9\text{HO}$; es krystallisirt in smaragdgrünen Krystallen, die an trockener Luft verwittern, an feuchter dagegen zerfließen, sich in $1\frac{1}{2}$ bis 2 Thln. kaltem Wasser, schwierig in Weingeist lösen. Das wasserhaltige Chlornickel löst sich viel leichter in Wasser und wird kräftiger durch Kalilauge zersetzt, als das sublimirte wasserfreie.

Wird wässriges Nickelchlorür mit Nickeloxydulhydrat digerirt, so bildet sich schwer lösliches basisches Nickelchlorür, welches geröthetes Lackmuspapier blau färbt.

Nickelchlorür-Ammoniak. Nickelchlorür verbindet sich mit 3 Aeq. Ammoniak, zu $\text{NiCl} + 3\text{NH}_3$. Diese Verbindung entsteht durch Sättigung des trockenen Nickelchlorürs mit Ammoniakgas und wird hierbei als ein voluminöses, weißes, wasserfreies Pulver mit einem schwachen Stich in's Violette erhalten. Derselbe Körper bildet sich, wenn Nickelchlorür in wässrigem Ammoniak in der Wärme gelöst wird; das Chlornickel-Ammoniak krystallisirt aus der blauen Lösung in gleichfarbigen Octaëdern, deren Farbe in's Violette geht; durch Fällen der wässrigen Lösung mit Weingeist wird es als hellblaues Pulver erhalten. Diese Verbindung verliert an der Luft Ammoniak und wird gelb; beim Erhitzen bleibt metallisches Nickel mit etwas Chlornickel zurück; sie löst sich in Wasser, die wässrige Lösung zersetzt sich beim Erhitzen unter Abscheidung von Nickeloxydulhydrat.

Nickelchlorür-Ammoniak mit salpetersaurem Nickeloxydulammoniak. Diese Verbindung, von der Zusammensetzung $(\text{NiCl} \cdot 3\text{NH}_3) + 6(\text{NiO} \cdot \text{NO}_3 \cdot 2\text{NH}_3 + \text{HO}) + 10\text{HO}$, krystallisirt in azurblauen Octaëdern; die Krystalle werden an der Luft feucht und riechen schwach nach Ammoniak, zersetzen sich beim Auflösen in Wasser von gewöhnlicher Temperatur, unter Abscheidung von Nickeloxydulhydrat, beim Kochen ist die Zersetzung vollständiger; als-

dann entweicht auch Ammoniak; in einer Glasröhre erhitzt, entweicht zuerst Wasser und Ammoniak, dann plötzlich Untersalpetersäure mit einem Stofs (Schwarz ¹⁾).

Nickelchlorür-Chlorammonium. Beim Vermischen von gelöstem Nickelchlorür mit Salmiaklösung erhält man durch Verdampfen grüne Krystalle, die neben Nickelchlorür Salmiak enthalten, aber keine ganz constante Zusammensetzung zeigen.

Eine Verbindung von der Zusammensetzung $\text{NH}_4\text{Cl} + 2\text{NiCl} + 12\text{HO}$ wird erhalten, wenn 2 Theile Salzsäure mit Nickeloxydul und 1 Theil derselben Säure mit Ammoniak gesättigt, und beide Lösungen dann gemischt werden; wird darauf die Lösung langsam verdunstet, so krystallisiren nach einigen Tagen grofse, grüne, prismatische Krystalle des 1 und 1axigen Systems. Dieses Salz ist sehr leicht in Wasser löslich und krystallisirt schon in feuchter Luft.

Nickelchlorid verbindet sich weiter noch mit Goldchlorid zu einer in rhombischen Prismen krystallisirenden Verbindung, deren Zusammensetzung $\text{NiCl} + \text{Au}_2\text{Cl}_3 + 12\text{HO}$ ist. Eine ähnliche Verbindung entsteht mit Platinchlorid, $\text{NiCl} + \text{PtCl}_2 + 6\text{HO}$, sie krystallisirt in grünlichgelben, sechsseitigen Prismen; eine Verbindung von Nickelchlorid mit Quecksilberchlorid, $\text{NiCl} + 5\text{HgCl} + 8\text{HO}$, krystallisirt in apfelgrünen Tetraëdern. *Fe.*

Nickelcyanür. Nickercyanid. Einfach-Cyannickel. Dieses Cyanür ist dem Oxydul analog: NiCy . Es wird erhalten durch Fällen von essigsäurem Nickeloxydul mit Cyanwasserstoff, oder von schwefelsäurem und salpetersäurem Nickeloxydul durch reines Cyankalium. Der apfelgrüne Niederschlag ist nach dem Austrocknen bei $+100^\circ$ lauchgrün und zeigt einen muschligen Bruch; das Cyanür enthält noch Wasser; es ist $2\text{NiCy} + 3\text{HO}$; das Wasser entweicht erst bei 180° bis 200° ; das wasserfreie Cyanür ist gelbbraun; bei stärkerem Erhitzen in verschlossenen Gefäfsen zeigt sich eine plötzliche Feuererscheinung, Stickgas und Cyangas entwickeln sich, und Nickel, gemengt mit Kohle, vielleicht auch Kohlennickel, bleibt zurück. Das wasserhaltige Nickercyanür ist so gut wie unlöslich in Wasser, es löst sich in reinem und in kohlen-säurem Ammoniak, in der Wärme auch in schwefelsäurem und bernsteinsäurem Ammoniak, schwierig in Chlorammonium. Es ist leicht löslich in den Cyanüren der Alkalimetalle, die Lösungen sind gelb; durch stärkere Säuren werden sie unter Entwicklung von Blausäure und Cyanalkalimetall und Fällen von Cyannickel zersetzt; durch Krystallisiren erhält man Verbindungen, welche auf 1 Aeq. NiCy 1 Aeq. MCy enthalten.

Ammoniumnickelcyanür. Cyannickel löst sich in Cyanammonium auf, die gelbe Lösung zersetzt sich auch wieder beim langsamen Verdunsten größtentheils unter Abscheidung von Cyannickel; gleichzeitig bilden sich gelbe Nadeln von Ammoniumnickelcyanür.

Baryumnickelcyanür: $\text{BaCy} \cdot \text{NiCy}$. Die Verbindung krystallisirt in gelben, durchsichtigen Krystallen, verliert beim Erwärmen 3 Aequivalente Krystallwasser; ein weiterer Theil des Wassers scheint erst bei der Zersetzung des Salzes zu entweichen.

¹⁾ Sitzungsberichte der Wiener Akademie, März, S. 272, und Journ. für prakt. Chemie LI, S. 319; die Darstellungsmethode der Verbindung ist dort nicht angeführt.

Kaliumnickelcyanür: $KCy \cdot NiCy + HO$. Nickelsalze werden durch Zusatz von Cyankalium gefällt, ein Ueberschuss des Fällungsmittels löst den Niederschlag wieder auf. Zur Darstellung des reinen Salzes wird das frisch gefällte Cyannickel durch Schütteln in Cyankalium gelöst, die gesättigte Lösung filtrirt und zum Krystallisiren gebracht. Auch kann diese Verbindung dargestellt werden, indem ein Gemenge von gepulvertem Nickelmetall und Ferrocyankalium in einem bedeckten Tiegel einige Zeit sehr schwach geglüht wird. Die Masse muss dann ausgelaugt, filtrirt und abgedampft werden. Die harzigen gelben Krystalle sind durchsichtige rhombische Säulen; zuweilen bilden sich pomeranzengelbe Krystalle, die nur halb so viel Wasser enthalten als die helleren Krystalle, und daher $2(KCy \cdot NiCy) + HO$, sind. Das krystallisirte Salz verliert das Wasser durch längeres Erhitzen auf 100°: das wasserfreie Salz ist hellgelb und undurchsichtig; es schmilzt vor der Glühhitze und wird beim Glühen zersetzt in ein Gemenge von Kaliumcyanür und kohlehaltiges Nickel. — Aus der Lösung von Cyannickelkalium fällt verdünnte Salzsäure, Schwefelsäure oder Salpetersäure Cyannickel, welches erst beim Erwärmen mit überschüssiger Säure weiter zerlegt wird.

Calciumnickelcyanür: $CaCy \cdot NiCy$. Das Salz krystallisirt in dunkelgelben Krystallen; dieselben werden beim Erhitzen faßgelb, und verlieren dabei 4 Aeq. Wasser; bei fernerm Erhitzen geht noch ein weiterer Antheil Wasser fort, aber erst bei beginnender Zersetzung des Salzes. In der Lösung von Cyannickelcalcium bringen kohlen- und oxalsaure Alkalien Niederschläge hervor.

Natriumnickelcyanür. $NaCy \cdot NiCy + 3HO$. Das Salz wird durch Lösen von Cyannickel und Cyannatrium dargestellt. Die Verbindung krystallisirt in gelben, langen, sechsseitigen Säulen, die ihr Krystallwasser unter 150° verlieren; der gelblichweiße, undurchsichtige Rückstand schmilzt bei stärkerer Hitze; die Natriumverbindung zersetzt sich leichter, als die des Kaliums.

Die Lösungen von Kalium- oder Natriumnickelcyanür geben bei Zusatz einer Bleizuckerlösung nach einigen Tagen ein gelbliches Krystallpulver von Bleinickelcyanür; mit einer Lösung von schwefelsaurem Kadmium weisses Kadmiumnickelcyanür, mit der Lösung eines Kobaltoxydulsalzes einen blasseröthen Niederschlag von Kobaltnickelcyanür.

Fe.

Nickelerze. Die bekanntesten Nickelreze sind:

Haarkies	= NiS	
Kupfernichel (Rothnickelkies)	= NiAs	
Nickelantimon	= NiSb	
Weißnickelkies	= NiAs ₂	
Nickelarsenglanz	= NiS ₂	+ NiAs
Nickelantimonglanz	= NiS ₂	+ NiSb ₂
Eisennickelkies	= NiS	+ 2FeS
Nickelhaltiger Magnetkies	= $\begin{matrix} Fe \\ Ni \end{matrix} S$	+ $\begin{matrix} Fe_2 \\ Ni_2 \end{matrix} S_3$
Nickelblüthe	= 3NiO.AsO ₅	+ 8HO
Kohlensaures Nickeloxydul (Nickel- smaragd)	= (NiO.CO ₂ + 4HO)	+ 2NiO.HO.

Hierzu kommen noch der seltene Nickelwismuthglanz und die sehr problematischen Seltenheiten Herrerit und Tombazit. Breit-

haupt's Plakodin = Ni_2As ist, wie neuerlich von Schnabel darge-
 gethan wurde, kein Mineral, sondern ein Hüttenproduct (Nickelspeise).
 Ferner ist bei der Aufzählung der Nickelerze zu berücksichtigen, dass
 die Kobalterze häufig nickelhaltig vorkommen, wie denn auch gewisse
 Nickelerze kobalthaltig zu seyn pflegen. So z. B. besteht der krystalli-
 sirte Speiskobalt von Riechelsdorf, nach Sartorius, aus 9,17 Kobalt,
 14,06 Nickel, 2,24 Eisen, 73,53 Arsenik, 0,94 Schwefel und ist folglich
 eigentlich mit gröfserem Rechte = NiAs , als = CoAs zu setzen. Von
 den oben aufgezählten Erzen sind es besonders Kupfernickel, Weifs-
 nickelkies und nickelhaltiger Magnetkies, welche in so großer Menge
 vorkommen, dass sie zu einem besonderen Bergbau Veranlassung geben.
 Ein bedeutender Theil des im Handel vorkommenden Nickels wird bei
 der Zugutemachung nickelhaltiger Kobalterze (aus der sich bei der Smalte-
 bereitung bildenden Speise), so wie bei der Verschmelzung anderer
 nickelhaltiger Erze als Nebenproduct gewonnen. Das kohlen-saure Nickel-
 oxydul, welches zuerst in Pennsilvanien aufgefunden wurde, hat man
 in neuerer Zeit auch in der Gegend von Malaga entdeckt, woselbst es
 in nicht unbeträchtlicher Menge vorzukommen scheint. — Das Haupt-
 vorkommen der Nickelerze ist auf Gängen im älteren (Ur- und Ueber-
 gangs-) Gebirge. Nur Eisennickelkies (s. d.) und nickelhaltiger Magnet-
 kies (s. Magnetkies), so wie kohlen-saures Nickeloxydul machen hiervon
 eine Ausnahme. Erstere beiden finden sich bei Lillehammer in Norwe-
 gen als lagerartige Zonen (Fallbänder) im Urgebirge; nickelhaltiger Mag-
 netkies, ohne Begleitung von Eisennickelkies, wird unter gleichen Verhält-
 nissen an noch mehreren anderen Orten Norwegens und Schwedens
 (wahrscheinlich auch anderer Länder) angetroffen. Das kohlen-saure
 Nickeloxydul kommt mit Chromeisenstein und Serpentin vor. *Th. S.*

Nickelfluorür. Nickelfluorid: NiF_2 ; bildet sich beim
 Auflösen von Nickeloxydul in Fluorwasserstoffsäure, und schieft un-
 regelmäfsig in grünen Krystallen an. Es ist in Wasser nur mittelst
 freier Säure löslich. Werden die Krystalle ohne Zusatz freier Säure
 mit Wasser übergossen, so bildet sich eine unlösliche basische Verbin-
 dung, während in der Flüssigkeit freie Säure ist. Das Nickelfluorür ver-
 bindet sich mit Ammoniumfluorid oder Kaliumfluorid zu leicht löslichen
 Doppelsalzen, welche beim Abdampfen in körnigen Krystallen anschiefsen.

Ein Doppelsalz von Nickelfluorür mit Aluminiumfluorid wird erhal-
 ten durch Mischen beider Lösungen und Abdampfen der Flüssigkeit; es
 krystallisirt in langen, apfelgrünen Nadeln, die sich zwar langsam, aber
 vollständig in Wasser lösen.

Kiesel-Nickelfluorür: $3\text{NiF}_2 \cdot 2\text{SiF}_6$ entsteht beim Auflösen
 von Nickeloxydul oder dessen Hydrat in Kieselflussäure; die Verbin-
 dung krystallisirt aus der Lösung in grünen, sechsseitigen Prismen, mit
 Krystallwasser. *Fe.*

Nickelglanz s. Nickelarsenglanz.

Nickeljodür. Nickeljodid: NiI_2 . Es bildet sich direct,
 wenn Joddampf in der Wärme über, durch Reduction mittelst Wasser-
 stoff dargestelltes, pulveriges Nickelmetall geleitet wird; man erhält ein
 Gemenge von Jodnickel mit metallischem Nickel und Nickeloxydul, aus
 dem bei Abschluss der Luft das reine Nickeljodür sublimirt. Auch durch
 Erhitzen von auf nassem Wege dargestelltem, getrocknetem Jodnickel er-

hätt man wasserfreies Nickeljodür. Das sublimirte Jodür bildet eisenschwarze, metallisch glänzende Schuppen; es wird an der Luft feucht, giebt mit wenig Wasser eine rothbraune, mit gröfseren Mengen desselben eine grüne Lösung. Gelöstes Jodnickel kann leicht durch Behandlung von Nickeloxydhydrat mit Jodwasserstoff oder durch Zusammenbringen von pulverigen Nickel mit Wasser und Jod erhalten werden. Aus der wässerigen Lösung schiefsen beim Abdampfen blaugrüne, an der Luft zerfließende Krystalle an, welche 6 Aeq. Krystallwasser enthalten. Beim Erhitzen an der Luft verlieren die Krystalle etwas Jod, es sublimirt Jodnickel und Nickeloxydul bleibt zurück. Die wässerige Lösung von Nickeljodür löst noch reichlich Jod auf und färbt sich dadurch braunroth.

Wird eine wässerige Lösung von Jodnickel zur Trockne eingedampft, so bleibt beim Wiederauflösen der trockenen Masse im Wasser ein rothbraunes Pulver zurück; dieses ist ein wasserhaltiges basisches Jodnickel. Es bildet sich auch durch Digestion von Nickeloxydulhydrat mit einer Lösung von Nickeljodür und enthält Jodnickel, Nickeloxydul und Wasser.

Nickeljodür-Ammoniak enthält $\text{NiI} + 3\text{NH}_3$. Diese Verbindung scheidet sich beim Erkalten ab, entweder als ein hellblaues, schweres Krystallpulver, oder beim langsamen Erkalten der nicht zu concentrirten Lösung in kleinen, glänzenden, hellbraunen Octaëdern, wenn Jodnickel in der Wärme in Ammoniak gelöst, oder wenn eine concentrirte Lösung von Jodnickel in Wasser mit Ammoniak gesättigt wird.

Das blaue Jodnickelammoniak verliert bei 100° etwas Wasser, in höherer Temperatur Ammoniak und wenig Wasser, und es bleibt reines Jodnickel, das zuerst rothbraun ist, bei stärkerem Erhitzen schwarzgrün wird. An der Luft verliert die Verbindung Ammoniak, und wird erst grün, dann braun. In Wasser löst sie sich sehr schwierig, und unter theilweiser Zersetzung und Abscheidung von wenig grünem Oxydulhydrat; auch ist sie wenig löslich in kaustischem Ammoniak; Alkohol fällt aus dieser Lösung einen grünen, ammoniakhaltigen Körper. Nickeljodür absorbirt nur in der Wärme Ammoniakgas, schwillt dabei auf, und giebt eine gelblichweifse Masse, deren Zusammensetzung $\text{NiI} + 2\text{NH}_3$ ist.

Fe.

Nickelkies s. Kupfernichel.

Nickelkobalt s. Legirungen.

Nickelkupfer
Nickellegirungen } s. Legirungen u. Neusilber.

Nickelmulm s. Nickelocker und Nickelschwärze.

Nickelocker (Nickelmulm z. Th.) nennt man vorzugsweise die erdige, mitunter durch eingemengte fremde Substanzen verunreinigte Nickelblüthe.

Th. S.

Nickeloxyd. Diese Bezeichnung war früher allgemein für die Verbindung NiO gebräuchlich, welche jetzt meistens als Oxydul bezeichnet wird; Berzelius und Rose haben diese Bezeichnung auch noch

beibehalten. Derselbe Name wird aber auch gleichbedeutend mit Nickel-superoxyd genommen, so in L. Gmelin's Handbuch.

Fe.

Nickeloxydul, früher als Nickeloxyd bezeichnet. Sein Zeichen ist NiO. Nickel verändert sich an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur nicht, in höherer Temperatur läuft es stahlartig an, bei längerem Glühen oxydirt es sich. Es zersetzt nur in der Glühhitze den Wasserdampf langsam, oxydirt sich durch Wasserzersetzung bei Gegenwart von Säuren, auch beim Auflösen in Salpetersäure oder schwefeliger Säure und beim Schmelzen mit salpetersauren Salzen.

Das Nickeloxydul findet sich zuweilen krystallinisch auf Gaarkupfer aus nickelhaltigen Kupfererzen. Um es darzustellen, wird Nickelmetall mit Salpeter geschmolzen, die Masse ausgelaugt und der Rückstand nochmals erhitzt; oder man glüht Nickeloxydulhydrat oder kohlen-saures Nickeloxydul.

Das krystallinische Nickeloxydul bildet mikroskopische Krystalle von grauschwarzer Farbe, mit einem Stich in's Röthliche; sie sind undurchsichtig, zeigen metallischen Glanz, haben ein specifisches Gewicht von 6,605 (Genth), lösen sich weder in Salzsäure noch in Salpetersäure und nur langsam in concentrirter Schwefelsäure, besser aber beim Schmelzen mit saurem schwefelsauren Kali.

Das pulverige Nickeloxydul, aus dem Hydrat oder dem kohlen-sauren Salz durch Glühen dargestellt, ist ein aschgraues, zuweilen mehr grünliches oder dunkles Pulver, von 6,66 specif. Gewicht (Rammelsberg), welches sich in Säuren leicht auflöst, und um so leichter, je weniger stark es geglüht war; es bildet die Nickeloxydulsalze.

Das Nickeloxydul wird durch Wasserstoff leicht reducirt; das bei niedriger Temperatur reducirte Metall ist pyrophorisch wie das auf gleiche Weise dargestellte Eisen. Das Oxydul wird auch leicht durch Kohlenoxydgas reducirt, weshalb auch schon im Porcellanofen, ohne dass es mit Kohle gemengt ist, eine Reduction stattfindet, aus welchem Grunde Richter das Nickel früher zu den sogenannten edlen Metallen zählte. Wird Nickeloxydul in einem Strom von Ammoniakgas bei $+ 260^{\circ}$ erhitzt, so bildet sich ein Stickstoffnickel, das nicht näher beschrieben ist. Auch Kalium und Natrium wirken reducirend auf das Nickeloxydul schon wenig über ihren Schmelzpunkt, unter lebhafter Lichtentwicklung. Wird Nickeloxydul mit Chlorammonium geglüht, so bleibt Nickelmetall zurück. Vor dem Löthrohr lässt das Nickeloxydul sich auf der Kohle mit Soda, und auch in der inneren Flamme mit Borax leicht reduciren. Es verbindet sich mit Säuren zu den Nickeloxydulsalzen, hat keine stark basischen Eigenschaften, hebt die sauren Eigenschaften der stärkeren Säuren nicht vollständig auf und wird aus seinen löslichen Verbindungen durch viele andere Basen, selbst auch durch Kobaltoxydul, abgeschieden. Beim Fällen von in Ammoniak gelösten Nickeloxydulsalzen durch fixe Alkalien soll der Niederschlag etwas Alkali gebunden halten.

Fe.

Nickeloxydulhydrat, früher Nickeloxydhydrat. Das Oxydulhydrat wird als ein apfelgrüner Niederschlag gefällt beim Versetzen einer Nickeloxydulsalzlösung mit Kali- oder Natronhydrat; getrocknet, bildet dieser Niederschlag dunkel braune, gummiartige Stücke, die zer-

rieben ein grünes Pulver geben. Der bei $+ 100^{\circ}$ bis 120° getrocknete Niederschlag enthält auf 4 Aeq. Nickeloxydul 5 Aeq. Wasser, ist also $4 \text{ NiO} + 5 \text{ H}_2\text{O}$. Dieses Hydrat verliert das Hydratwasser erst bei höherer Temperatur und geht dann in wasserfreies Oxydul über. Das Hydrat löst sich leicht in Säure auf.

Natürliches Nickeloxydulhydrat = $\text{NiO} \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}$, von anderer Zusammensetzung als das gefällte, hat sich in Amerika gefunden, als smaragdgrüne Incrustation auf Chromeisenstein von Texas und Pennsylvanien. Dieses Hydrat ist krystallinisch, durchsichtig, von 3,05 specif. Gewicht (Silliman) ¹⁾. Fe.

Nickelsalze. Nickeloxydulsalze. Von den beiden Oxyden des Nickels ist nur das Oxydul bis jetzt mit Säuren verbunden worden (vergl. bei Nickeloxyd). Den Oxydulsalzen analog sind die Verbindungen von 1 Aeq. Nickel mit 1 Aeq. eines Salzbilders, wie Chlor u. s. w.

Die Oxydulsalze, sowie die entsprechenden Haloide, entstehen häufig durch Auflösen von Nickelmetall in verdünnten Säuren unter Wasserstoffentwicklung, so z. B. wenn das Metall mit verdünnter Schwefelsäure, Salzsäure u. s. w. zusammen gebracht wird; es löst sich selbst in Cyankalium unter Wasserstoffentwicklung, in schwefliger Säure und Salpetersäure ohne Bildung von Wasserstoff. Die Salze entstehen noch beim Auflösen von Nickeloxydul, Nickeloxydulhydrat, oder kohlensaurem Salz, so wie beim Lösen von Nickeloxyd oder dessen Hydrat in Säuren.

Die Nickeloxydulsalze sind im wasserhaltigen Zustande meist smaragdgrün oder apfelgrün, wasserfrei haben sie in der Regel eine gelbe Farbe, daher Schriftzüge, mit solchen Salzlösungen auf Papier gemacht, beim Erwärmen jedes Mal gelb werden. Die in Wasser löslichen Salze röthen noch schwach Lackmus, schmecken herb metallisch und wirken brechenenerregend. Durch Glühen werden sie fast durchgängig zersetzt; aus den Verbindungen mit unorganischen Säuren bleibt meistens Nickeloxydul, zuweilen Nickeloxyd, aus den Verbindungen mit organischen Körpern metallisches Nickel zurück. Die in Wasser unlöslichen Nickeloxydulsalze lösen sich fast alle in verdünnten Säuren, wie Salzsäure, Schwefelsäure u. s. w.

Aus den Lösungen von schwefelsaurem Nickeloxydul oder von Nickelchlorür fällt überschüssiges Zinkpulver beim Kochen pulveriges Nickelmetall unter Entwicklung von Wasserstoff (Becquerel). Gewöhnliches Zink in Stücken fällt aus Nickeloxydullösungen nur bei Zutritt der Luft wenige Flocken von Oxydulhydrat (Tupputi).

Kali- und Natronhydrat fällt aus den gelösten Nickeloxydulsalzen apfelgrünes Oxydulhydrat, das im überschüssigen Alkali nicht löslich ist, sich an der Luft auch nicht höher oxydirt. Kohlensaures Kali und Natron schlagen hellgrünes, basisch-kohlensaures Nickeloxydul nieder, das sich in ganz concentrirten Lösungen der kohlensauren Alkalien etwas löst. Auch doppelt kohlensaures Alkali fällt basisch-kohlensaures Oxydul. Viele nicht flüchtige organische Säuren, besonders Weinsäure, verhindern die Fällung der Nickeloxydulsalze durch Alkalien.

Ammoniak, in geringer Menge zu Nickeloxydulsalzen gesetzt, trübt sie wenig, der grünliche Niederschlag löst sich bei Zusatz von weiterem

¹⁾ Sillim. Americ. Journ. Ser. II, Vol. III, p. 407. — Pharm. Centralblatt, 1847, S. 606.

Ammoniak leicht auf und die Lösung erhält eine schöne blaue Farbe, zuweilen mit einem Stich in's Violette, das letztere tritt besonders dann ein, wenn das Nickeloxydulsalz sehr sauer war, oder schon vor dem Zusatz von Ammoniak Ammoniaksalze beigemischt enthält. Ist dem Nickeloxydulsalz auch Kobaltoxydulsalz beigemischt, so zeigt die ammoniakalische Lösung eine grüne Farbe. Durch Zusatz von Kalihydrat zu der ammoniakalischen Lösung wird das Nickeloxydulhydrat gefällt, je größer der Gehalt der Lösung an Ammoniak oder Ammoniaksalzen war, desto mehr Kalihydrat ist zur Abscheidung des Nickeloxyduls erforderlich. Enthält die ammoniakalische Lösung auch Kobaltoxydul, so ist die Farbe der Lösung nach dem Fällen mit Kalihydrat roth, da das Kobaltoxydul in Lösung blieb. — Kohlensaures Ammoniak fällt aus Nickeloxydulsalzen hellgrünes Nickeloxydulsalz, das im Ueberschuss des Ammoniaksalzes sich mit blaugrüner Farbe löst.

Schwefelwasserstoff schlägt die neutralen Lösungen der Nickeloxydulsalze, welche schwache Säuren enthalten, wie Essigsäure, vollständig nieder; ist die Auflösung mit überschüssiger Säure, z. B. Essigsäure, versetzt, so wird kein Niederschlag entstehen. Aus Auflösungen von Nickeloxydulsalzen mit stärkeren Säuren, wie Salpetersäure, Schwefelsäure u. s. w. wird, wenn sie ganz neutral sind, durch Schwefelwasserstoff im Anfang in wenig Schwefelnickel gefällt; ein sehr geringer Gehalt an freier Säure macht, dass diese Lösungen durch Schwefelwasserstoff gar nicht verändert werden. Schwefelammonium fällt aus neutralen Lösungen schwarzes Schwefelnickel. Ueberschüssiges, vorzüglich gelbes, mehrfach Schwefelammonium und solches mit freiem Ammoniak, löst etwas Schwefelnickel mit dunkler Farbe auf, bei Zutritt von Luft scheidet es sich wieder ab. Nicht flüchtige organische Säuren, wie Weinsäure, verhindern die Fällung von Nickelsalzen durch Schwefelammonium nicht. Feuchtes Schwefelnickel oxydirt sich etwas an der Luft und löst sich nicht oder nur sehr langsam, bei Zutritt von Luft, in verdünnter Salzsäure.

Gelöste Nickeloxydulsalze werden durch kochendes schwefligsaures Ammoniak gefällt als gelblich-grünes basisches Salz.

Phosphorsaures Natron giebt einen schwach grünlich-weißen Niederschlag. — Kohlensaurer Baryt fällt Nickeloxydulsalze in der Kälte nicht, aber vollständig beim Kochen. — Beim Kochen fällt auch Kobaltoxydulhydrat, so wie Bleioxyd, Zinnoxidulhydrat und Quecksilberoxyd die Nickeloxydullösungen, besonders aus Nickelchlorür.

Oxalsäure fällt aus neutralen Nickeloxydullösungen, nicht sogleich, aber nach einiger Zeit, alle Base als grünlich-weißes oxalsaures Nickeloxydul; der Niederschlag löst sich in Ammoniak, die Lösung nimmt dabei erst nach und nach eine blaue Färbung an, schneller bei Gegenwart von Ammoniaksalzen. Aus der Lösung scheidet sich das oxalsaurer Nickeloxydul beim Stehen wieder ab, während das oxalsaurer Kobaltoxydul, wenn solches zugegen war, gelöst bleibt, und sich beim Stehen an der Luft durch die rothe Färbung der Flüssigkeit zu erkennen giebt; durch diese Färbung kann man die geringste Spur Kobaltoxydul in Nickelsalzen erkennen.

Cyanwasserstoff fällt nur das neutrale essigsaurer Nickeloxydul vollständig; Cyankalium schlägt auch die anderen Nickeloxydulsalze nieder, ein Ueberschuss löst das Cyannickel mit gelblicher Farbe zu Cyannickel-Cyankalium, Schwefelsäure fällt aus dieser Lösung das Cyan-

nickel. — Ferrocyanalium fällt aus Nickeloxydullösungen weißes Ferrocyanickel; Ferridcyanalium fällt gelbgrünes Ferridcyanickel; beide Verbindungen sind in Salzsäure unlöslich.

Galläpfelinctur trübt die Nickeloxydulsalze nicht, mit Ausnahme des essigsauren Nickeloxyduls, welches braungelb gefällt wird.

Vor dem Löthrohr lassen sich die Nickeloxydulverbindungen leicht erkennen; mit Soda werden sie auf der Kohle zu einem grauen, magnetischen Pulver reducirt; mit Borax oder Phosphorsalz in der äufseren Flamme behandelt, geben sie eine in der Hitze röthliche Perle, deren Farbe beim Erkalten abnimmt und oft ganz verschwindet. Die Boraxperle färbt sich in der inneren Löthrohrflamme grau, durch Abscheidung von metallischem Nickel, welches bei fortgesetztem Blasen sich in der farblosen Boraxperle zu einem Metallkorn vereinigt, ohne aber zusammenzuschmelzen. Die Reduction geht auf Kohle leichter vor sich. Bei Zusatz von Zinn oder Gold erhält man ein nickelhaltiges Metallkorn. Das Nickeloxydul reducirt sich hierbei früher als das Kobaltoxydul, und wenn letzteres eine geringe Menge Nickel enthält, so lässt dieses sich durch Reduction und Behandeln mit einem Goldkorn entziehen; das mehr oder weniger graue Goldkorn ist dann hart, und giebt mit Phosphorsalz in der äufseren Löthrohrflamme die Reaction auf Nickel (siehe diese Probe im Art. „Nickel“ Bestimmung und Trennung).

Sehr geringe Mengen von Nickel lassen sich (nach Genth) auch erkennen, wenn eine Boraxperle an einem sehr feinen Platindraht mit dem unreinen Oxyd (Mangan, Nickel, Kobalt, Kupfer, natürlich darf kein Eisen zugegen seyn) gesättigt wird. Die Perle wird dann einem anhaltenden sehr gutem Reductionsfeuer ausgesetzt, worauf man sie in der Flamme erkalten lässt. War nicht zu wenig Nickel vorhanden, so ist die Perle grau von Nickelmetall; um geringere Mengen desselben zu erkennen, hängt man den Draht in der Mitte an einem Coconfaden auf, die Perle wird jetzt, bei Gegenwart von Nickel, vom Magnet gezogen werden.

Fe.

Nickelschwärze (Nickelmulm z. Th.). Eine graulich schwarze, erdige Masse, welche Nickeloxyd, Kobaltoxyd (Kobaltsesquioxyd?) und arsenige Säure (Arsenik?) enthält. Findet sich derb, eingesprenkt und als Anflug mit Speiskobalt und Kupfernichel zu Riechelsdorf in Hessen.

Th. S.

Nickelspeise syn. mit Kobaltspeise (s. d. Art.). Als Nachtrag zu dem früher Gesagten mögen hier zwei neuere Analysen solcher Speise gegeben werden:

	Schneider ¹⁾	Schnabel ²⁾
Nickel . . .	43,25 . . .	55,57
Kobalt . . .	3,26 . . .	—
Kupfer . . .	1,57 . . .	2,92
Eisen . . .	0,97 . . .	0,60
Schwefel . .	2,18 . . .	7,95
Arsen . . .	35,32 . . .	31,98
Wismuth . .	13,18 . . .	—

¹⁾ Journ. für prakt. Chem. XLIII, S. 317. — Jahresbericht von Liebig und Kopp, 1847, S. 1639. — ²⁾ Annal. der Phys. LXXI, S. 516, und Pharm. Centralbl. 1847, S. 816.

Nach Schnabel und Gustav Rose ¹⁾ ist das Plakodin von Breithaupt auch wahrscheinlich kein natürliches Mineral, sondern ein Hüttenproduct, eine eigentliche Nickelspeise. *Fe.*

Nickelspiessglanzerz s. Nickelantimonglanz.

Nickelsulfocyanür. Schwefeleycannickel. Rhodanickel. Die Verbindung ist $\text{Ni} \cdot \text{C}_2\text{NS}_2$; sie bildet sich beim Auflösen von frisch gefälltem Nickeloxydulhydrat, oder kohlensaurem Nickeloxydul in Sulfocyanwasserstoffsäure; die Lösung wird beim freiwilligen Verdunsten syrupartig, und beim Austrocknen über Schwefelsäure erhält man ein gelbliches Krystallpulver, welches $2(\text{Ni} \cdot \text{C}_2\text{NS}_2) + \text{H}_2\text{O}$ ist; bei $+150^\circ$ verliert es Wasser, bei höherer Temperatur wird es zersetzt. Die Verbindung ist in Wasser und Alkohol sowie auch in Ammoniaklöslich; aus der letzteren blauen Lösung werden beim Verdunsten, wobei von Zeit zu Zeit wieder etwas starkes Ammoniak hinzugefügt werden muss, blaue Krystalle erhalten: Nickelsulfocyanür-Ammoniak, $\text{Ni} \cdot \text{C}_2\text{HS}_2 + 2\text{NH}_3$. Dieser Körper verwittert an der Luft unter Verlust von Ammoniak und wird in Wasser, unter Zersetzung und Abscheidung von Nickeloxydulhydrat, gelöst. *Fe.*

Nickelsulfurete. Schwefel verbindet sich in drei Verhältnissen mit Nickel.

a. Nickelsubsulfuret. Halb-Schwefelnickel. Ni_2S . Diese Verbindung entsteht, wenn Wasserstoff über glühendes, trockenes schwefelsaures Nickeloxydul geleitet wird; zuerst entwickelt sich schweflige Säure und Wasser. Das Halb-Schwefelnickel, so dargestellt, ist eine blassgelbe, metallisch-glänzende Masse, die sich in Glasgefäßen schmelzen lässt und spröde und magnetisch ist.

Beim Weissglühen von schwefelsaurem Nickeloxydul mit Kohle bildet sich wahrscheinlich auch Halb-Schwefelnickel.

b. Nickelsulfuret. Einfach-Schwefelnickel. NiS . Diese Verbindung findet sich natürlich als Haarkies; sie wird künstlich dargestellt durch Erhitzen von Schwefel mit pulverigem Nickelmetall; die Verbindung erfolgt unter Feuererscheinung. Es bildet sich auch beim Glühen von Nickeloxydul mit Schwefel, oder in einem Strom von Hydrothiongas. Auf nassem Wege entsteht Nickelsulfuret durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf neutrale Verbindungen von Nickeloxydul mit schwachen Säuren (Essigsäure), oder beim Fällen anderer Nickeloxysalze mit Schwefelammonium.

Das auf trockenem Wege dargestellte Nickelsulfuret ist spröde, speißgelb, nicht magnetisch, schwieriger schmelzbar als das Halb-Schwefelnickel; es wird nur beim Glühen an der Luft zersetzt, indem es sich oxydirt, Chlor zerlegt es auch in der Hitze nur langsam, durch Wasserstoff wird es selbst in der Glühhitze nicht zersetzt. Es löst sich langsam in erlitzter Salpetersäure oder Salpetersalzsäure, nicht aber in Salzsäure oder Schwefelsäure.

Das auf nassem Wege dargestellte Schwefelnickel ist ein fein vertheiltes schwarzes Pulver, das sich schon bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft verändert; bei höherer Temperatur oxydirt es sich rasch; bei Abschluss der Luft erhitzt, verliert es Wasser, schmilzt zusammen

¹⁾ Annal. der Phys. LXXXIV, S. 585 und 589.

und hat dann alle Eigenschaften des auf trockenem Wege dargestellten Sulfurets. Das frisch gefällte, noch feuchte Sulfuret löst sich wenig in schwefliger Säure, auch in geringer Menge in Ammoniak oder Schwefelammonium, Schwefelkalium u. s. w.; die gelb oder braun gefärbte Lösung wird beim Aussetzen an die Luft, unter Abscheidung von Schwefelnickel, wieder farblos.

Das gefällte Schwefelnickel löst sich, einmal gebildet, kaum in Essigsäure oder verdünnter Salzsäure, leichter in Salpetersäure oder Salpetersalzsäure, obgleich eine sehr geringe Menge von freier Salzsäure oder Schwefelsäure und selbst freie Essigsäure seine Entstehung aus Nickeloxydulsalzen durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff verhindert.

c. Nickelpersulfuret. — Zweifach-Schwefelnickel, NiS_2 . Diese Verbindung wird erhalten durch starkes Glühen von kohlen-saurem Nickeloxydul mit kohlen-saurem Kali und einer hinreichenden Menge Schwefel und Auswaschen der geglühten Masse. Es bleibt dabei als ein zartes, dunkleisengraues Pulver zurück und wird durch Chlor in der Wärme zersetzt unter Bildung von Chlorschwefel und Chlornickel. Fe.

Nickelsuperoxyd. Nickelsesquioxid. Nickeloxyd. Es hat die Zusammensetzung: Ni_2O_3 , und wird dargestellt durch Erhitzen von salpetersaurem Nickeloxydul bis zum schwachen Glühen. Es ist ein schwarzes Pulver, von 4.84 specif. Gew. (Herapath), welches sich nicht mit Säure verbindet, aber durch einzelne Säuren zersetzt wird, und sich dabei ganz wie ein Superoxyd verhält. Es wird durch Glühen zersetzt in Nickeloxydul und Sauerstoff, löst sich in Salpetersäure und Schwefelsäure unter Entwicklung von Sauerstoff, in Salzsäure unter Entwicklung von Chlor, in Ammoniak unter Freiwerden von Stickgas. Fe.

Nickelsuperoxydhydrat. Nickeloxydhydrat. Das Hydrat enthält gleich viel Sauerstoff im Oxyd und im Wasser, seine Zusammensetzung ist $\text{Ni}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Es bildet sich, wenn durch im Wasser vertheiltes Oxydulhydrat oder kohlen-saures Oxydul Chlorgas geleitet wird, oder wenn das Hydrat oder das kohlen-saure Salz mit einer Lösung von unterchlorigsaurem Natron oder Kalk digerirt, oder wenn ein lösliches Nickeloxydulsalz mit unterchlorigsaurem Natron zersetzt und mit kaustischem Alkali gefällt wird. Es bildet sich auch bei der Einwirkung von Chlor auf Nickeloxydulhydrat. Im Wasser vertheilt ist das Nickelhydroxydhydrat dunkelbraun, trocken bildet es eine schwarze, glänzende Masse. Beim Erhitzen für sich verliert es leicht Wasser und Sauerstoff; gegen Säure verhält es sich wie das Superoxyd, nur wird es noch leichter zersetzt als dieses; mit wässriger Oxalsäure zersetzt es sich in Kohlensäure und oxalsaures Nickeloxydul. —

Ein anderes Nickelsuperoxydhydrat von schmutzig hellgrüner Farbe wurde (von Thénard) bei Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Nickeloxydulhydrat erhalten. Diese Verbindung ist nicht näher untersucht. Fe.

Nickelwismuthglanz (Wismuthnickelkies). Dieses zuerst von Kobell ¹⁾ beschriebene Mineral besteht nach dem genannten

¹⁾ Journ. für prakt. Chem. Bd. 6, S. 332.

Forscher hauptsächlich aus einem Nickel- Wismuth-Sulphuret, in welchem noch einige andere Metalle als isomorphe Elemente aufzutreten scheinen. Eine neuere Untersuchung Schnabel's ¹⁾ gab ziemlich dasselbe Resultat, jedoch unter beträchtlich abweichendem Verhältniss der Bestandtheile. Die Ergebnisse der betreffenden Analysen sind folgende:

	v. Kobell.	Schnabel.	
Schwefel	38,46	31,99	33,10
Wismuth	14,11	10,49	10,41
Nickel	40,65	22,03	22,78
Kobalt	0,28	11,24	11,73
Eisen	3,48	5,55	6,06
Kupfer	1,68	11,59	11,56
Blei	1,58	7,11	4,36
	100,24	100,00	100,00

Welcher Bestandtheil bei den beiden letzten Analysen aus dem Verlust bestimmt wurde, ist nicht angegeben. Dass v. Kobell und Schnabel nicht dasselbe Mineral analysirt haben, kann wohl mit Sicherheit angenommen werden. Wahrscheinlich waren beide Arten mehr oder weniger durch eingemengte fremde Bestandtheile (Bleiglanz, Kupfer- oder Schwefelkies?) verunreinigt; obwohl der Annahme einer solchen Beimengung der Einwurf gemacht werden kann, dass das Fossil von keinen anderweiüigen Blei-, Kupfer- und Eisenerzen begleitet wird. Eine mit der gefundenen Zusammensetzung hinreichend übereinstimmende Formel lässt sich aus keiner der angeführten Analysen ableiten. Am nächsten schließt sich die v. Kobell'sche Analyse einer von Frankenheim aufgestellten Formel: $= NiS + (Ni_2S_3, Bi_2S_3)$ an, bei welcher eine Isomorphie von Ni_2S_3 und Bi_2S_3 vorausgesetzt wird. Hiernach hätte der Nickelwismuthglanz eine dem Kobaltkies ($CoS + Co_2S_3$) analoge Zusammensetzung, wofür auch seine Krystallform (Octaëder und Würfel, jedoch mit octaëdrischer Spaltbarkeit) zu sprechen scheint. Inzwischen würde die Annahme einer Isomorphie von Ni_2S_3 und Bi_2S_3 , durch G. Rose's Nachweisung der rhomboëdrischen Krystallform des Wismuths, auch noch die Annahme einer Dimorphie dieses Metalles bedingen. — Der Nickelwismuthglanz ist licht stahlgrau bis silberweiß, oft gelblich oder grau angelauten. Im frischen Zustande metallisch glänzend. Specif. Gewicht ist 5,13. Härte zwischen Flussspath und Apatit. Hat sich bisher, als große Seltenheit, nur auf der Grube Grünau bei Schutzbach in der Grafschaft Sayn-Altenkirchen gefunden.

Th. S.

Nicotianin. Nach Hermbstädt enthalten die Tabacksblätter einen eigenthümlichen scharfen, nicht basischen Stoff, das Nicotianin, das nach Posselt und Reimann ²⁾ auf folgende Weise abgeschieden werden kann: Man destillirt 16 Pfund Tabacksblätter mit 12 Pfund Wasser und fängt etwa 6 Pfund der übergelassenen Flüssigkeit auf. Auf dem Destillat schwimmt das Nicotianin; es bildet fettähnliche Flocken, die den Geruch des Tabackdampfs und einen aromatischen, etwas bittern Geschmack haben. Es lässt sich ohne Zersetzung verflüchtigen, löst

¹⁾ Rammelsberg's Handwörterb. Supplem. IV, S. 164.

²⁾ Magaz. für Pharmac. XXIV, S. 138.

sich nicht in Wasser und verdünnten Säuren, leicht in Weingeist, Aether und Kali. Von 16 Pfund Taback wurden 11 Gran Nicotianin erhalten.
Str.

Nicotin, das Alkaloid der Tabackspflanze, wurde zuerst von Vauquelin ¹⁾ im unreinen Zustande erhalten, dann von Posselt und Reimann ²⁾ aus verschiedenen Tabacksarten, *Nicotiana Tabacum*, *Macrophylla rustica* und *Macrophylla glutinosa*, rein dargestellt. Es scheint in diesen Pflanzen an Aepfelsäure und Citronensäure gebunden vorzukommen. Nach übereinstimmenden Analysen von Melsens und Schlösing ist die Formel des Nicotins: $C_{10}H_7N$.

Der Nicotiningehalt des Tabacks ist verschieden nach der Beschaffenheit des Klimas und des Bodens, auf welchem er gewachsen ist. Amerikanische Tabacke scheinen durchschnittlich weniger Nicotin zu enthalten wie französische und deutsche. Schlösing ³⁾ fand im Taback von Lot 7.96 Proc., von Garonne 7.34 Proc., von Pas de Calais 6.29 Proc., aus dem Elsass 3.21 Proc., aus Virginien 6.87 Proc., von Kentucky 2.09 Proc., von Maryland 2.29 Proc., von Havanna 2 Proc. und weniger Nicotin. Auch im Tabacksdampf ist Nicotin enthalten, und ist die wesentlichste Ursache der schädlichen Wirkungen, welche man bei Anfängern im Rauchen wahrnimmt; Melsens ⁴⁾ gelang es, durch langsames Verbrennen von rohem virginischen Taback und Condensation der basischen Producte gegen $\frac{3}{4}$ Proc. vollkommen reinen Nicotins darzustellen. Trockener Schnupftaback soll, nach Schlösing, gegen 2 Proc. Nicotin enthalten. — Mit der Untersuchung des Nicotins haben sich, außer den schon genannten Chemikern, hauptsächlich Liebig, Barral, Ortigosa, J. Bödeker und Raewsky beschäftigt ⁵⁾.

Zur Darstellung des Nicotins eignet sich am besten folgende Methode: Zerschnittener Taback oder Tabacksstaub, der leicht in großen Quantitäten in Tabacksfabriken zu erhalten ist, wird 24 Stunden lang mit schwefelsäurehaltigem Wasser digerirt, die abgepresste Flüssigkeit, nach Abstumpfung des größten Theils der freien Säure, zur Syupsconsistenz verdampft und mit etwa $\frac{1}{6}$ seines Volums starker Kalilauge der Destillation unterworfen, wobei man von Zeit zu Zeit dem Retorteninhalte etwas Wasser zufügt. Das Destillat, welches Nicotin und Ammoniak enthält, wird mit Oxalsäure neutralisirt, zur Trockne verdampft, und die erhaltene braune krystallinische Masse mit siedendem absoluten Alkohol ausgezogen, der das Nicotinsalz aufnimmt und oxalsaures Ammoniak zurücklässt. Die zur Syrupsdicke verdampfte Lösung wird darauf mit Kali zersetzt, und das Nicotin durch wiederholtes Schütteln mit Aether ausgezogen. Nach Entfernung des Aethers wird das Nicotin in eine tubulirte Retorte gegossen, und in einem Strom von trockenem Wasserstoff zuerst anhaltend auf 140° erhitzt, wodurch Wasser, Ammoniak und zurückgehaltener Aether ausgetrieben werden. Destillirt bei

¹⁾ Annal. de Chim. et de Phys. LXXI, p. 139.

²⁾ Magaz. für Pharmac. XXIV, S. 138.

³⁾ Compt. rend. XXIII, p. 1142. — Annal. der Chem. und Pharm. LX, S. 257.

⁴⁾ Annal. de Chim. et de Phys. [3] IX, p. 465. — Annal. der Chem. u. Pharm. XLIX, S. 333.

⁵⁾ Annal. der Chem. und Pharm. XVIII, S. 66, XLI, S. 114, XLIV, S. 281, XLIX, S. 253, LXXXIII, S. 372. — Journ. f. prakt. Chem. XLI, S. 466, XLVI, S. 470. — Annal. de Chim. et de Phys. [3] XIX, p. 230, XX, p. 345, XXV, p. 332. — Compt. rend. XIV, p. 224, XXIV, p. 818.

dieser Temperatur nichts mehr über, so erhöht man sie auf 180° , wobei das Nicotin als farbloses Liquidum übergeht.

Deutsche Tabacke werden in Fabriken selten ohne Weiteres zu Rauchtbacken verschnitten; man pflegt sie vorher mit Wasser auszulaugen, und zwar benutzt man dieselbe Flüssigkeit zum Anziehen sehr bedeutender Mengen von Taback. Es wird dadurch eine concentrirte trübe Lauge erhalten, die als nutzlos weggeschüttet wird, aber ihres großen Nicotingehaltes wegen mit Vortheil zur Gewinnung der Base angewandt werden kann. Man vermischt die dunkle trübe Flüssigkeit mit Kalkhydrat bis zur Zerlegung der Ammoniaksalze, lässt das in Freiheit gesetzte Ammoniak, ohne Anwendung von Wärme, abdunsten, und trennt die geklärte, gelblichrothe Lösung mittelst eines Hebers vom Niederschlag. Sie wird darauf mit Schwefelsäure schwach übersättigt und über gelindem Feuer abgedampft, wobei man von Zeit zu Zeit den ausgeschiedenen Gyps entfernt. Zuletzt verdampft man im Wasserbade, schüttet die möglichst concentrirte Flüssigkeit in einen verschließbaren Cylinder, fügt festes Kali bis zur vollständigen Zersetzung des Nicotinsalzes hinzu, und extrahirt das Nicotin durch wiederholtes gelindes Schütteln mit Aether. Die gelb gefärbte ätherische Lösung wird durch Destillation von Aether befreit; das zurückbleibende unreine Nicotin, in oxalsaures Salz verwandelt, wird, wie oben angegeben, gereinigt.

Die quantitative Bestimmung des Nicotins im Taback gelingt, nach Schlösing, sehr genau auf folgende Weise: 10 Gramme Taback werden im Robiquet'schen Extractionsapparat mit ammoniakhaltigem Aether ausgezogen, die ätherische Lösung zur Verflüchtigung des Ammoniaks aufgeköcht und der Aether in gelinder Wärme verdunstet. Den Rückstand neutralisirt man genau mit verdünnter Schwefelsäure und berechnet aus dem Volum der angewandten Säure den Gehalt an Nicotin. Zur vollständigen Neutralisation von 2 Aeq. Nicotin soll, nach Schlösing, 1 Aeq. Schwefelsäure erforderlich seyn.

Das reine Nicotin ist ein farbloses, ziemlich leichtflüssiges Liquidum von unangenehmem Tabacksgeruch und brennend scharfem, lange anhaltendem Geschmack. Es reagirt alkalisch, brennt mit heller rufsender Flamme und erzeugt auf Papier verschwindende Fettflecken.

Sein specif. Gewicht ist, nach Barral, bei $+4^{\circ} = 1.033$, bei $15^{\circ} = 1.027$, bei $30^{\circ} = 1.018$, bei $50^{\circ} = 1.0006$, bei $101,5^{\circ} = 0,9424$; das specif. Gewicht des Dampfes beträgt im Mittel von zwei Bestimmungen: 5,618. Das Nicotin erstarrt nicht bei -10° . Bei $+100^{\circ}$ bildet es in der Luft einen sichtbaren Rauch, und lässt sich zwischen $100 - 200^{\circ}$, ohne zu sieden, überdestilliren. Es kocht bei 250° , wird dabei aber theilweise zersetzt; mit Wasser kann es ohne Zersetzung destillirt werden. Es wird vom Wasser in bedeutender Menge aufgenommen, und lässt sich mit Alkohol und Aether in jedem Verhältniss mischen. Im Baumöl ist es löslich, in Terpentinöl unlöslich. An der Luft absorbiert es rasch Feuchtigkeit, nach Schlösing nimmt es in einem Tage $\frac{1}{10}$ seines Gewichts, nach Barral in drei Wochen 177 Proc. Wasser auf, das in einer trockenen Atmosphäre vollständig wieder abdunstet. Beim Zutritt der Luft färbt es sich durch Aufnahme von Sauerstoff braun und verdickt sich. Es löst bei 100° gegen $10\frac{1}{2}$ Proc. Schwefel und bildet damit eine dunkle Lösung; Phosphor wird nicht davon aufgenommen. — Das Nicotin ist ein heftig wirkend Gift, ein Tropfen ist hinreichend, um einen Hund zu tödten.

Vom Chlorgas wird das Nicotin, nach Barral, unter Chlorwasserstoff-Entwicklung und Bildung einer bluthrothen Flüssigkeit, die im Sonnenlicht farblos wird, zersetzt; das Product krystallisirt unter $+ 8^{\circ}$ in farblosen Nadeln, auf Zusatz von Wasser scheidet sich daraus ein weißer, unlöslicher, nicht näher untersuchter Körper ab. — Salpetersäure zersetzt das Nicotin mit großer Heftigkeit; Schwefelsäure zerstört es beim Erhitzen vollständig. Nach Ortigosa soll das Nicotin auch beim Erhitzen mit concentrirter Kalilösung zersetzt werden.

Die Nicotinsalze sind geruchlos und haben einen unangenehmen, brennenden Tabacksgeschmack. Sie sind zum Theil krystallisirbar, lösen sich mit wenigen Ausnahmen leicht in Wasser und Weingeist, aber nicht in Aether.

Nicotinplatinchlorid: $C_{10}H_7N, HCl + PtCl_2$, scheidet sich als gelblicher krystallinischer Niederschlag ab, wenn mäßig concentrirte Lösungen von chlorwasserstoffsauerm Nicotin und Platinchlorid vermischt werden. Aus verdünnten Lösungen schießt es nach einigen Stunden in gelbrothen, langen, geschobenen vierseitigen Prismen an, die sich in Weingeist und Aether nicht auflösen.

Nicotinplatinchlorür. Mit Platinchlorür bildet das Nicotin, nach Raewsky, zwei Doppelsalze. Trägt man Nicotin in kleinen Portionen in eine lauwarme, saure Lösung von Platinchlorür, und vermeidet dabei starke Erhitzung, so krystallisirt eine orange gelbe Verbindung, die von der Mutterlauge leicht getrennt werden kann. Beim Verdampfen der letzteren krystallisirt ein Salz in rothen geraden Prismen. a) Orange gelbes Nicotinplatinchlorür: $C_{10}H_7N, 2HCl + PtCl$, ist unlöslich in kaltem Wasser, löslich in heißem Wasser, in verdünnter Salzsäure und Salpetersäure. Bei der Auflösung in heißem Wasser hinterläßt es einen amorphen Rückstand. Aus salpetersaurer Lösung krystallisirt es unverändert in kleinen, gelben Krystallen, aus salzsaurer Lösung in prachtvoll orange gelben rhombischen Prismen. (Vielleicht identisch mit Nicotinplatinchlorid). — b) Rothes Nicotinplatinchlorür: $C_{10}H_7N, HCl + PtCl$. Es ist unlöslich in kaltem Wasser, in Alkohol und in Aether; von verdünnter Salzsäure und Salpetersäure wird es gelöst. Aus heiß gesättigter wässriger Lösung krystallirt es in blassgelben Schuppen, die sich in der Zusammensetzung nicht von der rothen Verbindung unterscheiden.

Nicotinquecksilberchlorid. Das Nicotin verbindet sich in mehreren Verhältnissen mit Quecksilberchlorid; zwei von diesen Verbindungen sind näher untersucht worden. a) Nach Ortigosa besteht der Niederschlag, welcher in einer Sublimatlösung durch eine Auflösung von Nicotin hervorgebracht wird, aus: $C_{10}H_7N + HgCl$. Er ist weiß, krystallinisch, unlöslich in Wasser und Aether, schwer löslich in Weingeist. Er schmilzt und zersetzt sich schon unter der Siedhitze des Wassers. b) Vermischt man eine Auflösung von Nicotin in verdünnter Salzsäure mit einer gesättigten Lösung von Quecksilberchlorid, bis sich der entstehende Niederschlag beim Umschütteln nicht wieder auflöst, so krystallisirt in Verlauf von 24 Stunden eine Verbindung mit 3 Aeq. Quecksilberchlorid: $C_{10}H_7N + 3HgCl$, in farblosen oder schwach gelblichen, oft zolllangen Prismen. Sie sind in salzsäurehaltigem Wasser ohne Zersetzung löslich; von Wasser und Weingeist werden sie in der Kälte wenig gelöst, beim Erhitzen lösen sie sich unter Abscheidung einer braunen harzähnlichen Materie.

Nicotinquecksilberchlorid mit Quecksilbercyanid:
 $C_{10}H_7N + \left\{ \begin{array}{l} 2 Hg Cl \\ Hg Cy \end{array} \right\} ?$, krystallisirt in farblosen, büschelförmig vereinigten, seidenglänzenden Prismen, die in Wasser und Weingeist unzersetzt löslich sind, wenn eine neutrale Lösung von salzsaurem Nicotin mit dem gleichen Volum einer gesättigten Lösung von Cyanquecksilber vermischt wird.

Nicotinquecksilberjodid: $C_{10}H_7N, HI + HgI$, bildet sich beim Vermischen einer Auflösung von jodwasserstoffsäurem Nicotin mit einer gesättigten Lösung von Quecksilberjodid in Jodwasserstoffsäure, und krystallisirt allmählig in kleinen, gelblichen Prismen, die sich im kalten Wasser und Weingeist wenig, beim Erwärmen, unter Zurücklassung eines braunen harzähnlichen Körpers, auflösen.

Chlorwasserstoffsäures Nicotin: $C_{10}H_7N, HCl$, wird in langen, haarfeinen Krystallen erhalten, wenn Nicotin mit salzsaurem Gas gesättigt und ein Ueberschuss des letzteren im luftleeren Raum über Kali verdunstet wird. Das Salz ist leichter flüchtig als Nicotin, zerfließt an der Luft, löst sich leicht in Wasser und Weingeist, nicht in Aether.

Essigsäures Nicotin bildet eine nicht krystallisirende syropförmige Masse.

Oxalsäures Nicotin schießt in Krystallen an, die sich leicht in Wasser und heissem Weingeist, nicht in Aether auflösen.

Phosphorsaures Nicotin krystallisirt aus der syropdicken Lösung in breiten, dem Cholesterin ähnlichen Blättern.

Schwefelsäures Nicotin bildet eine unkrystallisirbare, in Wasser und Weingeist lösliche Masse.

Weinsaures Nicotin ist leicht löslich und krystallisirt in Körnern.

Str.

Niederschlag s. Fällung.

Niederschlagsarbeit nennt man eine besondere Art der hüttenmännischen Zugutemachung der Bleierze (des Bleiglanzes), bei welcher der Schwefel durch eisenhaltige Zuschläge, vorzugsweise durch Eisengranalien, als Schwefeleisen abgeschieden und dadurch reines oder silberhaltiges Blei dargestellt — niedergeschlagen — wird. Man sehe hierüber den Artikel Bleiarbeit, Bd. 1, S. 812.

Th. S.

Niello. Niellen. Niellum (von *nigellum* von *niger* schwarz) ist eine eigenthümliche Art schwarzer Emaillirung auf Gold- oder Silberarbeiten, vorzüglich auf Tabacksdosen, Uhrzifferblättern u. dgl.; dieser Email ist aber nicht, wie der eigentliche Email, ein Glasfluss, sondern ein Gemenge von Schwefelsilber, Schwefelkupfer und Schwefelblei in wechselnden Verhältnissen, mit welchem Gemenge gravirte oder gepresste Zeichnungen ausgefüllt werden, und welches durch Einschmelzen darin befestigt ist.

Zur Bereitung von Niello wird zuerst Silber, Kupfer und Blei zusammengesmolzen, oder man setzt auch das Blei den anderen beiden Metallen, nachdem sie geschmolzen, zu. Die Metalllegirung wird dann in einen zweiten Tiegel gebracht, der das doppelte Gewicht der Legirung an Schwefel enthält, und wird hier erhitzt, bis aller überschüssiger Schwefel sich verflüchtigt hat. Die Schwefelmetalle werden sodann nach dem Erkalten gepulvert, und mit Salmiaklösung zu einem Teig

angemacht, welcher in die Gravirungen oder eingepresste Zeichnungen eingerieben wird; wenn die Masse getrocknet ist, wird sie in Muffeln bis zum Schmelzen erhitzt, nach dem Erkalten die ganze Oberfläche abgeschliffen und polirt. Durch das Schmelzen hat sich das Schwefelmetall so fest mit der Unterlage vereinigt, dass es auch beim Biegen nicht leicht abspringt.

Die Verhältnisse von Silber, Kupfer und Blei, welche angewendet werden, sind sehr verschieden; folgende Tabelle giebt eine Zusammenstellung über gebrauchte Verhältnisse ¹⁾:

	Silber	Kupfer	Blei
Nach Plinius	75,0	25,0	—
» Theophilus Presbyter . . .	66,7	22,2	11,1
» Benvenuto Cellini	16,7	33,3	50,0
» Blaise de Vigmière }			
» Perez de Vargas	7,7	38,5	53,8
» Georgj	19,5	48,8	31,7
» Wagner und Mention . . .	5,9	35,3	58,8
» Knowly			

Die Kunst des Niellirens ist sehr alt; Plinius spricht schon von einem in Egypten zur Verzierung silberner Geräthe gebräuchlichen schwarzen Schmelz, der aus Silber und Kupfer mit Schwefel dargestellt wurde. Die Kunst kam später nach dem Orient, wo sie sich noch erhalten hat. Im 15ten und 16ten Jahrhundert wurden niellirte Kupferarbeiten namentlich in Italien verfertigt; Benvenuto Cellini hat Kunstgegenstände der Art geliefert, und uns auch eine genaue Anweisung über das Nielliren hinterlassen.

In Russland ist die Kunst des Niellirens seit Jahrhunderten zu Hause, und wahrscheinlich aus dem Oriente dahin gekommen; sie ist dort unter dem Namen der »schwarzen Kunst« bekannt; die niellirten Arbeiten, besonders silberne Tabacksdosen von Tula (Tulaarbeiten) kommen häufig nach Deutschland; noch schönere Arbeiten liefern die Arbeiter in Wolodga und Ustjug-Welicki; Georgj hat das dort übliche Verfahren des Niellirens beschrieben.

Trotzdem, dass das Nielliren seit Jahrtausenden bekannt ist, sind doch 1826 in England von Knowly und 1831 in Frankreich von Wagner und Mention Patente darauf genommen und ertheilt.

In Deutschland werden auch wohl Niello-Fabrikate verfertigt, im Ganzen ist aber die Fabrikation eine sehr beschränkte, und auch wohl keiner großen Ausdehnung fähig; die bedeutendste Fabrikation der Art ist in Russland. Fe.

Nierensteine s. Art. Concretionen.

Nigellin ²⁾ nennt Reinsch einen eigenthümlichen Stoff, den er auf folgende Art aus dem Schwarzkümmelsamen (von *Nigella sativa* L.) dargestellt hat. Der Samen wird gröblich zerkleinert und mit Alkohol von 80 Proc. ausgezogen. Die grünliche, im reflectirten Lichte blau schillernde Tinctur unterwirft man der Destillation, bis der größte

¹⁾ Hausmann, Geschichte der Nielloarbeit in Karsten's und Dechen's Archiv 1849 S. 432, und in Dingler's polytechnischem Journal 114, S. 292.

²⁾ Jahrb. f. prakt. Pharmacie 1841, S. 385.

Theil des Weingeistes übergangen ist. In der Retorte bleibt eine ölige Flüssigkeit, die sich in zwei Schichten sondert, wovon die untere braun, die obere grün gefärbt ist. Man scheidet sie mittelst des Scheidetrichters. Die braune Schicht enthält das Nigellin. Sie wird durch Abdampfen völlig von Weingeist befreit und hierauf mit Aether geschüttelt, bis dieser nichts mehr auszieht. Den Rückstand mischt man mit dem zwölffachen Volum Wasser; wodurch Harz abgeschieden wird. Die wässerige Lösung wird alsdann mit Bleiessig gefällt, der Niederschlag abfiltrirt und aus dem Filtrate das überschüssige Blei durch Schwefelwasserstoff entfernt. Nach dem Abdampfen bleibt eine extractartige Masse, die nochmals mit Alkohol von 90 Proc. behandelt wird. Beim Verdunsten der alkalischen Lösung bleibt das Nigellin zurück.

Es hat die Consistenz des venetianischen Terpentins, sieht gelblich aus, riecht schwach nach Schwarzkümmel und schmeckt stark bitter. In Wasser und Weingeist ist es in jedem Verhältniss löslich, in Aether löst es sich nicht. Jene Lösungen reagiren schwach und vorübergehend sauer. Bei starker Erhitzung entzündet es sich und brennt unter Aufblähen mit heller Flamme, wobei sich ein scharfer Geruch verbreitet. Es bleibt nur eine Spur Asche zurück. Ohne Zersetzung lässt sich das Nigellin nicht destilliren. An der Luft färbt es sich nach und nach braunroth. Auf Zusatz von Wasser scheiden sich alsdann braune Flecken ab. Concentrirte Schwefelsäure bildet damit eine rothbraune Flüssigkeit, die durch Zusatz von kohlen-saurem Kali erst rosenroth wird, dann grün zu schillern beginnt. Kalte Salpetersäure löst es mit rothbrauner Farbe, beim Kochen bildet sich Oxalsäure und ein gelber Körper. Brechweinstein, essigsäures Kupferoxyd, schwefelsaures Eisenoxydul und Jodtinctur zeigen keine Reaction auf Nigellin; Eisenchlorür fällt langsam einige weisse Flocken. Auch mit Bleiessig entsteht erst nach einiger Zeit ein pulveriger Niederschlag, ebenso mit Silberlösung ein Niederschlag von reducirtem Silber. Salpetersaures Quecksilberoxydul und Sublimat bewirken sogleich reichliche Niederschläge, Galläpfeltinctur bildet erst nach und nach einen gelben, flockigen Niederschlag. Sehr verdünnte Nigellinlösungen zeigen auf Zusatz von Alkalien oft ein sehr schönes Schillern, doch scheint dies von einer Verunreinigung herzurühren. Eine Auflösung von Nigellin in Aetzkali wird beim Erhitzen dunkelbraun und bildet einen huminähnlichen Niederschlag.

Wp.

Nigrin, eine durch ihre schwärzliche bis schwarze Farbe charakterisirte Varietät des Rutil (s. d.), welche sich durch ihren beträchtlichen, bis 14,2 Proc. betragenden Eisenoxydul-Gehalt auszeichnet¹⁾.

Th. S.

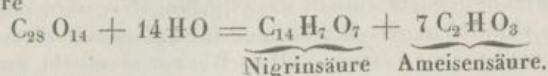
Nigrinsäure. Eine humusartige Säure, von Löwig und Weidmann 1840 entdeckt; sie entsteht, wenn die braune alkalische Lösung von der Einwirkung von Kalium oder Natrium auf Oxaläther mit Wasser zusammengebracht wird.

Die Nigrinsäure ist = $\text{HO} \cdot \text{C}_{14}\text{H}_7\text{O}_7$.

Die braune alkalische Lösung, welche durch die Einwirkung von Kalium oder Natrium auf Oxaläther entsteht, enthält nach dem Abdestilliren von Kohlensäureäther eine Verbindung von Natron mit Kohlen-

¹⁾ Journ. f. prakt. Chem. Bd. 57, S. 183.

stoff und Sauerstoff im Verhältniss von 2 Aeq. Kohlenstoff auf 1 Aeq. Wasserstoff. Beim Hinzutreten von Wasser nimmt dieses Kohlenstoffsuboxyd die Elemente von Wasser auf und zerfällt in Nigrinsäure und Ameisensäure



Zur Darstellung der Nigrinsäure wird die angegebene schwarze alkalische Lösung mit essigsauerm Bleioxyd gefällt, und das schwarze Bleisalz, in Wasser vertheilt, durch Schwefelwasserstoff zersetzt; die erhaltene gelbliche Lösung wird in flachen Gefäßen langsam an der Luft verdampft, wobei sie sich braun färbt, und ein schwarzes Pulver, Nigrinsäure, sich abscheidet. Der eingedampfte Rückstand hinterläßt beim Behandeln mit Wasser die Nigrinsäure, von der sich bei wiederholtem Abdampfen der braunen Lösung noch mehr bildet; der erhaltene pulverige Körper wird zuerst mit Wasser, dann getrocknet mit Aether ausgezogen, und der unlösliche Rückstand in Weingeist gelöst, welche Lösung beim Verdunsten die Nigrinsäure als ein amorphes, schwarzes Pulver zurückläßt; sie ist unlöslich in Wasser und Aether, löst sich aber leicht in Weingeist, und diese Lösung röthet schwach Lackmus.

Wird eine weingeistige Lösung der Nigrinsäure mit Schwefelwasserstoff gesättigt, so entfärbt sich beim Stehen in einer gut verschlossenen Flasche die Flüssigkeit unter Abscheidung von Schwefel; die Nigrinsäure ist hiebei in einen in Wasser löslichen Körper verwandelt worden, sey es durch Abgeben von Wasserstoff, oder durch Aufnahme von Sauerstoff. Wird die entfärbte Lösung schnell an der Luft eingedampft, so entsteht zuerst ein in Wasser unlöslicher, aber in Aether löslicher Körper, und erst durch weitere Oxydation, bei wiederholtem Abdampfen an der Luft, entsteht die schwarze, in Wasser und in Aether unlösliche Nigrinsäure.

Von den nigrinsäuren Salzen ist nur das Kali-, Natron- und Ammoniaksalz in Wasser löslich; die Lösungen sind im concentrirten Zustande schwarz, verdünnt braun, beim Verdunsten derselben bleiben schwarze, spröde, nicht krystallisirte Massen. Das Bleisalz $\text{PbO} \cdot \text{C}_{14}\text{H}_7\text{O}_7$ ist in Wasser unlöslich. Fe.

Nihilum album, Pompholyx, weißes Nichts, ist ein unreines Zinkoxyd, welches sich nebst der sogenannten Tutia beim Schmelzen der Zinkerze und bei der Messingbereitung an die Wände der Oefen anlegt. Es bildet eine weiße, leichte, lockere Masse und wird noch hin und wieder in Salben als äußerliches Arzneimittel angewendet. Nicht selten kommt es verfälscht vor, zuweilen enthält es sogar keine Spur Zinkoxyd. Wp.

Ninaphtas, Ninaphtes u. s. w. Die Bezeichnung des Naphtylnitrür nach Laurent. Fe.

Niobium, ein im Jahre 1844 von H. Rose ¹⁾ in einem bayerischen Minerale, dem Tantalit, oder Columbit von Bodenmais entdecktes Metall, welches seitdem noch in anderen Mineralien, z. B. im ame-

¹⁾ Annalen der Physik, Bd. 63, S. 317; Bd. 69, S. 115; Bd. 71, S. 151; Bd. 74, S. 85 u. 285.

rikanischen und sibirischen Columbit, im Samarskit, und Aeschynit aufgefunden worden ist. Der Name ist von Niobe, der Tochter des Tantalus hergenommen, um damit die Aehnlichkeit des Metalls mit dem Tantal anzudeuten, mit welchem das Niobium bislang verwechselt worden war, obwohl man bereits wusste, dass der amerikanische und bayerische Columbit oder Tantalit sich im specif. Gewicht von dem finnländischen, welcher wirkliches Tantal enthält, unterscheidet. Zeichen Nb. Atomgewicht nicht bestimmt.

Das Niobium findet sich in den obigen Mineralien als Säure nebst Wolframsäure und der Säure eines anderen, auch von Rose entdeckten Metalls, des Pelopiums.

Die Darstellung des Niobiums ist von Rose in folgender Weise angegeben: Chlorniobium (s. weiter unten) wird einem Strome von trockenem Ammoniakgas ausgesetzt. Unter Absorption des letzteren nimmt es eine gelbe Farbe an und erhitzt sich. Erhöht man nun die Temperatur, so wird sogleich Chlorammonium gebildet und Niobium reducirt. Es stellt so ein schwarzes Pulver dar, welches anfängt sich in dem Waschwasser aufzuschlämmen, sobald dieses keinen Salmiak mehr aufgelöst enthält. Durch einige Tropfen Alkohol kann dies verhütet werden.

Von den Eigenschaften des Niobiums ist sonst weiter nichts bekannt, als dass es, an der Luft erhitzt, unter starkem Glühen zu weißer Niobsäure verbrennt und in allen Säuren, selbst in Königswasser, unlöslich ist. Nur von einem Gemisch aus Salpetersäure und Fluorwasserstoffsäure wird es unter Entwicklung von Stickstoffoxyd aufgelöst.

Verbindungen des Niobiums.

Von den Verbindungen des Niobiums mit anderen Elementen sind bis jetzt nur wenige untersucht.

Niobchlorid. Die Darstellung desselben geschieht auf folgende Art: die sehr fein gepulverten und geschlämmten niobhaltigen Mineralien (s. oben) werden im Platintiegel mit zweifach-schwefelsaurem Kali geschmolzen. Darauf behandelt man die geschmolzene Masse mit Wasser, wodurch die elektropositiven Metalloxyde, Eisenoxydul, Manganoxydul etc., in Verbindung mit Schwefelsäure aufgelöst werden, während die elektronegativen, Niobsäure, Pelopsäure und Wolframsäure, ungelöst zurückbleiben. Dieser Rückstand wird mit Ammoniak und Schwefelammonium übergossen. Von einer Spur Eisen, welches der Wirkung des schwefelsauren Kalis entgangen ist, schwärzt es sich, zugleich löst das Schwefelammonium etwas Schwefelzinn auf. Das schwarze Schwefeleisen zieht man mit Salzsäure aus. Der so gereinigte Rückstand der metallischen Säuren wird hierauf mit Kohle gemengt, und in einer Kugelhöhle bei höherer Temperatur mit Chlorgas behandelt, nachdem zuvor die atmosphärische Luft aus dem Apparate durch Kohlensäure vertrieben worden ist. Zuerst verflüchtigt sich rothes Wolframchlorid, dann kommt ein Sublimat, bestehend aus Pelop- und Niobchlorid. Durch Behandlung mit Wasser führt man beide in die entsprechenden Säuren über und unterwirft diese abermals dem Glühen mit Kohle in Chlorgas. Es ist schwierig, eine völlige Trennung der Chloride zu erreichen. Das gelbe, leicht schmelzbare Pelopchlorid ist zwar flüchtiger als das Niobchlorid und kann deshalb durch allmäh-

liges gelindes Erhitzen von demselben abgetrieben werden, es bildet sich aber später und bei höherer Temperatur als dieses, und daher kommt es, dass das durch Erhitzen gereinigte Niobchlorid zuletzt immer wieder durch später erzeugtes Pelopchlorid verunreinigt wird.

Das mit Berücksichtigung dieser Umstände möglichst rein dargestellte Niobchlorid hat folgende Eigenschaften: es ist, wie schon die Darstellung zeigt, flüchtig. Bei der Behandlung mit vielem kochenden Wasser wird es zersetzt, indem sich Chlorwasserstoffsäure bildet und Niobsäure, dem Chlorsilber ähnlich, in weissen Flocken auscheidet. In kalter Chlorwasserstoffsäure ist es unlöslich und giebt damit keine Gallerte, wie Tantal- und Pelop-Chlorid. Fügt man Wasser hinzu, so scheidet sich Niobsäure aus, und nur ein sehr kleiner Theil derselben geht in die Flüssigkeit über. Kochende Salzsäure wirkt zwar auch nicht auflösend auf das Niobchlorid, aber bei Verdünnung mit Wasser löst sich alles auf und auch beim Kochen der Flüssigkeit scheidet sich keine Niobsäure ab. Dies geschieht erst durch Zusatz von Schwefelsäure.

Von concentrirter Schwefelsäure wird das Chlorniobium beim gelinden Erwärmen vollkommen klar aufgelöst. Die Auflösung trübt sich nicht durch Kochen oder beim Verdünnen mit kaltem Wasser, wohl aber, wenn sie im verdünnten Zustande gekocht wird. Hierdurch scheidet sich Niobsäure ab und zwar vollständig.

Aetzkali löst das Niobchlorid in der Kälte vollständig, kohlenensaures Kali erst beim Kochen.

Niobsäure. Die Niobsäure entsteht, wenn metallisches Niobium an der Luft erhitzt wird, oder aus dem Chlorid, wie schon angegeben ist, durch Behandlung desselben mit kochendem Wasser, im letzteren Falle als Hydrat. Nimmt man diese Behandlung gleich nach Darstellung des Chlorids vor, so erhält man sie im amorphen Zustande von voluminöser Beschaffenheit. Im krystallinischen Zustande wird sie gewonnen, entweder wenn das frisch bereitete Chlorid längere Zeit der feuchten Luft ausgesetzt ist, wobei es langsam Wasser anzieht und unter Entwicklung von Salzsäure in krystallisirte Niobsäure übergeht, die dann noch von einem Rest anhängender Salzsäure befreit werden muss, oder wenn man die amorphe Säure eine Zeitlang in die heftigste Glühhitze des Porcellanofens bringt. Merkwürdiger Weise hat die amorphe Säure eine bedeutend höheres specif. Gewicht, als die krystallinische. Bei jener ist es nämlich = 5,254 bis 5,262, bei dieser = 4,602, bei der sich allmählig an feuchter Luft bildenden krystallinischen Modification = 4,664. Demnach differiren die Dichtigkeiten um ein Achtel.

Die Niobsäure ist weifs, beim Glühen wird sie stark gelb und zeigt eine Feuerscheinung. Die gelbe Farbe verschwindet beim Erkalten wieder. Setzt man Niobsäure unter starker Erhitzung einem Strome von Wasserstoffgas aus, so wird sie zwar reducirt und nimmt eine schwarze Farbe an, allein die Reduction ist nur ganz oberflächlich, da die Schwärzung beim Glühen an der Luft sehr leicht wieder verschwindet und darnach eben keine Gewichtszunahme bemerklich ist. Besser gelingt die Reduction durch Glühen der Niobsäure im Ammoniakgas, was man an dem gebildeten Wasser erkennt.

In Schwefelwasserstoffgas erhitzt, verwandelt sich die Niobsäure, unter Bildung von Wasser und Abscheidung von Schwefel, in schwarzes Schwefelniob.

Schmilzt man geglühte Niobsäure im Silbertiegel mit Kalihydrat

oder kohlen-saurem Kali zusammen, so erhält man eine klare, geschmolzene Masse, welche sich in Wasser ohne Rückstand auflöst. Diese Auflösung enthält indess kein reines niob-saures Kali; wenn kohlen-saures Kali angewendet wird, bekommt man ein krystallisirtes Doppelsalz aus kohlen-saurem und niob-saurem Kali. Anders verhält es sich mit Natron-hydrat oder kohlen-saurem Natron. Das beim Schmelzen mit diesen sich bildende niob-saure Salz ist nämlich in einem Ueberschuss derselben unlöslich. Erst wenn man durch kleine Portionen Wasser den Ueberschuss entfernt hat, bekommt man eine klare Auflösung, die sich aber durch Zusatz von Natronhydrat oder kohlen-saurem Natron sogleich wieder trübt. Bei sehr vorsichtigem Zusatz kann man reines niob-saures Natron in schönen Krystallen erhalten. Diese sind in kaltem Wasser schwer, in warmem leichter löslich. Die Auflösung kann ohne Zersetzung gekocht, ja selbst abgedampft werden. Bei einem, den Siedpunkt des Wassers nicht übersteigenden Hitzgrade lassen sich die Krystalle vom Krystallwasser befreien.

Leitet man Schwefelwasserstoffgas über rothglühendes niob-saures Natron, so wird dasselbe zwar schwarz von gebildetem Schwefelniob, aber es entsteht kein Schwefelsalz. Bei Behandlung der Masse mit Wasser löst sich Schwefelwasserstoff-Schwefelnatrium auf und schwarzes, krystallinisches Schwefelniob bleibt zurück. Letzteres wird nicht gebildet, wenn man der glühenden Masse einen Ueberschuss von kohlen-saurem Natron zugesetzt hat. Wasser lässt dann saures, niob-saures Natron vollkommen weiß zurück.

Eine mit Schwefelsäure oder Salzsäure angesäuerte Auflösung von niob-saurem Natron oder Kali giebt mit Galläpfelinctur einen dunkel-oranienrothen, Ferrocyankalium einen rothen Niederschlag.

Die niob-sauren Alkalien werden durch Salmiak und schwefelsaures Ammoniak gefällt. Der Niederschlag löst sich in einem Ueberschuss von Alkali wieder auf und entsteht gar nicht, wenn die Lösung zuvor alkalisch gemacht worden war. Leitet man Kohlensäure in die Auflösung der niob-sauren Alkalien, so entsteht erst nach sehr langer Zeit ein Niederschlag, der schon durch Zusatz von Wasser wieder aufgelöst wird.

Die Niob-säure lässt sich durch Schmelzen mit saurem schwefelsauren Kali leicht zu einer vollkommenen klaren Flüssigkeit auflösen, welche beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse erstarrt. Durch sehr langes Waschen lässt sich aus dieser alles schwefelsaure Kali und alle Schwefelsäure entfernen, so dass reine Niob-säure zurückbleibt.

Stellt man eine Zinkstange in eine mit etwas Salzsäure angesäuerte Auflösung von niob-saurem Alkali, so nimmt die abgeschiedene Niob-säure alsbald eine schöne blaue Farbe an, die allmählig schmutzig wird und in Braun übergeht.

Vor dem Löthrohr zeigt die Niob-säure folgendes Verhalten: in der äußeren Flamme löst sie sich im Phosphorsalz zu einem klaren, farblosen Glase auf, welches auch in der inneren Flamme so bleibt, wenn der Zusatz von Niob-säure nicht sehr bedeutend ist. Erhöht man denselben nach und nach, so erhält man in der inneren Flamme eine violette, zuletzt schön blaugefärbte Perle, die sich in der äußeren Flamme nicht farblos blasen lässt. Mit Eisenvitriol wird die Perle in der inneren Flamme tief blutroth. Von Borax wird die Niob-säure klar aufgelöst. Bei größerem Zusatz kann das Glas unklar geflattert, darnach aber wieder klar geblasen werden. Vermehrt man die Menge der Niob-säure so be-

trächtlich, dass das Glas, in der äußeren Flamme behandelt, beim Erkalten von selbst unklar wird, so nimmt es in der inneren Flamme eine violette oder bläulichgraue Farbe an.

Wp.

Nitracrol s. Choloidinsäure Suppl.

Nitran nennt Graham ein hypothetisches Radical nach der Formel NO_6 , welches, mit 1 At. Wasserstoff verbunden, die concentrirteste wasserhaltige Salpetersäure darstellt. $\text{HO} \cdot \text{NO}_5$, die gewöhnliche Formel der wasserhaltigen Salpetersäure, ist $= \text{H} \cdot \text{NO}_6$, d. h. Nitranwasserstoffsäure. — Die Verbindungen jenes Radicals heißen Nitranide.

Durch die Entdeckung der wasserfreien Salpetersäure verliert jene Hypothese ihren Werth.

Wp.

Nitranide s. d. Art. Nitran.

Nitranidin syn. mit Xyloidin.

Nitricum nannte Berzelius einen hypothetischen Körper, welcher, nach seiner Meinung, mit Sauerstoff verbunden den Stickstoff bildete. Diese Ansicht ist jetzt aufgegeben.

Wp.

Nitrile, Nitryle¹⁾, sind Stickstoffverbindungen, nach der Formel $\text{C}_n \text{H}_m \text{N}$ zusammengesetzt. Sie entstehen aus den Ammoniaksalzen oder den Amidn der Säuren, $\text{C}_n \text{H}_m \text{O}_3$, unter Abscheidung von 4 Aeq. oder 2 Aeq. Wasser: $(\text{NH}_4 \text{O} \cdot \text{C}_n \text{H}_m \text{O}_3) - 4 \text{HO}$ oder $(\text{NH}_2 \cdot \text{C}_n \text{H}_m \text{O}_2) - 2 \text{HO} = \text{C}_n \text{H}_m \text{N}$. Die Abscheidung des Wassers erfolgt zuweilen durch bloßes Erhitzen des Ammoniaksalzes für sich (Benzonitril, Cuminonitril), theils erst beim Behandeln der Salze oder der Amide mit wasserfreier Phosphorsäure (Acetonitril), oder wenn die Dämpfe der genannten Verbindungen über glühenden Kalk oder Baryt geleitet werden.

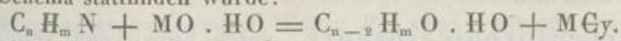
Identisch mit den Nitrilen, welche aus den Ammoniaksalzen der Säuren ($\text{C}_n \text{H}_m \text{O}_3$) erhalten werden, sind die Cyanverbindungen der Aetherradiale ($\text{C}_{n-2} \text{H}_m$), welche 2 Aeq. Kohlenstoff weniger enthalten als die Säuren der Ammoniaksalze; so ist das Acetonitril ($\text{C}_4 \text{H}_3 \text{N}$) identisch mit dem Cyanmethyl ($\text{C}_2 \text{H}_3 \text{Cy}$). Hiernach entstehen die Nitrile also auch durch Verbindung von Cyan mit den Aetherradicalen, so bei der Destillation von einem ätherschwefelsaurem Kali mit Cyankalium.

Bis jetzt kennen wir nur Nitrile der Säuren $\text{C}_n \text{H}_m \text{O}_3$.

Die Nitrile sind flüchtige Körper, ihr Siedepunkt liegt um 49° bis 50° niedriger als der der Säuren, woraus sie entstanden sind. Sie zerfallen bei Einwirkung starker Basen oder Säuren, unter Aufnahme der Elemente des Wassers, in Ammoniak und die Säure $\text{C}_n \text{H}_m \text{O}_3$; die Producte sind dieselben, ob das Nitril aus dem Ammoniaksalz der Säure selbst, oder aus dem Aetherradical ($\text{C}_{n-2} \text{H}_m$) durch Vereinigung mit Cyan gebildet ist. Der Benzonitril ($\text{C}_{14} \text{H}_5 \text{N}$) zerfällt in Benzoësäure ($\text{C}_{14} \text{H}_3 \text{O}_3$) und Ammoniak; das Acetonitril oder Cyanmethyl ($\text{C}_4 \text{H}_3 \text{N}$) giebt Essigsäure ($\text{C}_4 \text{H}_3 \text{O}_3$) und Ammoniak; das Cyanamyl (Capronitril) giebt Capronsäure ($\text{C}_{12} \text{H}_{11} \text{O}_3$) und Ammoniak. Es ist noch ungewiss, ob es gelingen wird, wie Dumas glaubte, bei dieser Zersetzung der Nitrile durch eine Base, auf der einen Seite ein Cyanmetall, auf der ande-

¹⁾ m ist hier zuweilen n — 1, kann jedoch auch einen anderen Werth haben.

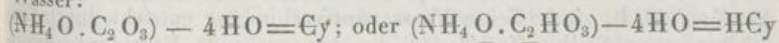
ren Seite einen Alkohol zu erhalten, eine Zersetzung, die nach folgendem Schema stattfinden würde:



Nitril. Metalloxyhydrat. Alkohol. Cyanmetall.

Kalium zersetzt die meisten Nitrile unter Bindung von Cyankalium und Abscheidung von Aethyl, Methyl u. s. w., welche letztere aber häufig in Wasserstoff und Kohlenwasserstoff zerfallen.

Das Benzonnitril wird nicht leicht durch Kalium zersetzt. Schwefelwasserstoff verbindet sich mit einigen Nitrilen; die Verbindungen sind in der Zusammensetzung analog den Amidn, in denen aber der Sauerstoff durch Schwefel ersetzt ist. — Dem Verhalten nach, so wie nach der Entstehung, sind Cyan und Cyanwasserstoff die Anfangsglieder der Reihe der Nitrile, sie entstehen durch Zersetzung von oxalsaurem oder Ameisensaurem Ammoniak in der Hitze, unter Abscheidung von 4 Aeq. Wasser:

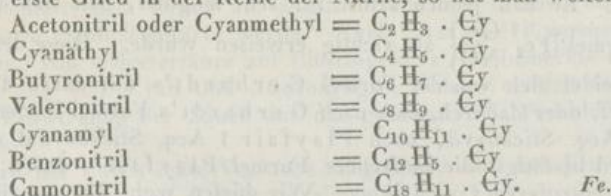


Oxals. Ammoniak.

Ameisens. Ammoniak.

Dem Verhalten wie der Entstehung nach, muss man aber auch die Nitrile als Cyanverbindungen betrachten, worauf Frankland, Kolbe und Dumas aufmerksam gemacht haben. Hierfür spricht die Identität des aus essigsäurem Ammoniak dargestellten Acetonitrils ($\text{C}_2 \text{H}_3 \text{N}$) mit dem Cyanmethyl ($\text{C}_2 \text{H}_3 \text{Cy}$), das Zerfallen des Cyanäthyls ($\text{C}_4 \text{H}_5 \text{Cy}$) in Propionsäure ($\text{C}_6 \text{H}_5 \text{O}_3$) und Ammoniak, des Cyanamyls ($\text{C}_{10} \text{H}_{11} \text{Cy}$) in Capronsäure ($\text{C}_{12} \text{H}_{11} \text{O}_3$) und Ammoniak. Diesem Verhalten nach betrachtet Kolbe weiter die Säuren $\text{C}_n \text{H}_m \text{O}_3$ (die fetten Säuren, die Benzoësäure, Cuminsäure u. s. w.) als die Oxyde kohlenstoffgepaarter Radicale von der allgemeinen Formel: $(\text{C}_{n-2} \text{H}_m) \text{C}_2$.

Betrachtet man die Nitrile als Cyanverbindungen, und Cyanwasserstoff als das erste Glied in der Reihe der Nitrile, so hat man weiter:



Nitrobenzid s. Benzol, Abkömmlinge.

Nitrobenzinsäure s. Benzoësäure, Substitutionsproducte.

Nitrobenzol, -phenylsäure, -salicylsäure etc.

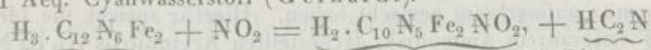
¹⁾Literatur. Fehling: Annal. der Chem. u. Pharm. XLIX, S. 91; Pharm. Centralbl. 1844, S. 135. — Frankland und Kolbe: Annal. der Chem. u. Pharm. LXV, S. 288; Journ. für prakt. Chem. XLVI, S. 301; Pharm. Centralbl. 1847, S. 810; Philosoph. Magaz. [3] XXXI, p. 266; Chem. society Mem. III, p. 386; Journ. de Pharmacie, et de Chim. [3] XIV, p. 294. — Dumas: Compt. rend. de l'acad. XXV, p. 283, 442, 473, 656; Pharm. Centralbl. 1847, S. 813, 824; und 1848, S. 121; Annal. der Chem. u. Pharm. LXIV, S. 332. — Cahours: Compt. rend. de l'acad. XXVII, p. 239; Journ. für prakt. Chem. XLV, S. 354; Pharm. Centralbl. 1848, S. 780. — Brazier u. Gossleth: Annal. der Chem. u. Pharm. LXXXV, S. 250; Pharm. Centralbl. 1831, S. 289.

s. unter Benzol, Phenylsäure, Salicylsäure, Substitutionsproducte derselben.

Nitrochloroniceinsäure, durch Einwirkung von Salpetersäure auf Chloroniceinsäure entstandene Nitrosäure (s. unter Niceinsäure; Chloroniceinsäure, Verwandlungen durch Salpetersäure).

Nitrochloronicein entsteht bei der Behandlung von Chloronicein (s. unter Niceinsäure; Chloroniceinsäure, Verwandlungen durch Baryt) mit Salpetersäure.

Nitroferrocyanide. Nitroprusside¹⁾. Diese Verbindungen sind zuerst von Playfair 1849 rein dargestellt worden. Das in denselben enthaltene gemeinschaftliche Radical ist höchst wahrscheinlich, nach Gerhardt, $\text{Fe}_2 \text{Cy}_5 \text{NO}_2$; es verbindet sich mit 2 Aeq. Wasserstoff oder 2 Aeq. Metall, so dass die Verbindungen $\text{Fe}_2 \text{Cy}_5 \text{NO}_2 \text{R}_2$ sind. Seine Wasserstoffverbindung entsteht durch Einwirkung von Stickstoffoxyd auf die entsprechende Ferridcyanverbindung und zwar, indem 1 Aeq. Ferridcyanwasserstoff sich mit 1 Aeq. Stickoxyd zerlegt, unter Bildung von 1 Aeq. Nitroferrocyanwasserstoff und 1 Aeq. Cyanwasserstoff (Gerhardt).

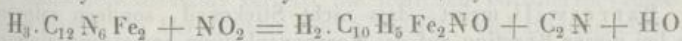


Ferridcyanwasserstoff. Nitroferrocyanwasserstoff. Blausäure.

Playfair hatte für das Nitroferrocyan die weniger wahrscheinliche Formel: $\text{Fe}_5 \text{Cy}_{12} \text{N}_3 \text{O}_3 + 5\text{R}$ gegeben, und glaubte diese Verbindungen betrachten zu können als Ferrocyanide enthaltend, in welchen der fünfte Theil des Cyans durch Stickoxydul ersetzt ist: $\left(\text{Fe}_5 \begin{matrix} \text{Cy}_{12} \\ (\text{NO})_3 \end{matrix} \right)$. Diese Formel stimmte nach seiner Ansicht am besten mit seinen Analysen. Er hält jedoch selbst für sehr möglich, dass sich die einfachere Formel $\left(\text{Fe}_2 \begin{matrix} \text{Cy}_5 \\ \text{NO} \end{matrix} \right)$ als richtig erweisen würde. Diese letztere unterscheidet sich von der Formel Gerhardt's nur durch 1 Aeq. Sauerstoff, oder dadurch, dass nach Gerhardt's Formel in der Verbindung 1 Aeq. Stickoxyd, nach Playfair 1 Aeq. Stickoxydul enthalten ist. Kyd bestätigte die einfachere Formel Playfair's durch eine Analyse des Nitroferrocyanatriums. Wir dürfen wohl die ursprüngliche Formel Playfair's, als wenig wahrscheinlich, bei Seite lassen, dann haben wir für Nitroferrocyan: $\text{Fe}_2 \text{Cy}_5 \text{NO}$ (Playfair und Kyd) oder: $\text{Fe}_2 \text{Cy}_5 \text{NO}_2$ (Gerhardt). Welche von diesen beiden Formeln die richtige ist, geht aus dem vorhandenen Analysen nicht unzweifelhaft hervor, da die Verbindungen mehr oder weniger leicht sich zersetzen und man daher nicht sicher ist, dass sie ganz frei von fremden Beimengungen sind.

¹⁾ Literatur. Playfair: Philosoph. Transactions 1849, II, p. 477. Philosoph. Magazine [3], XXXVI, p. 197, 271, 348. Annalen der Chemie u. Pharm. LXXIV, S. 317. Journ. für prakt. Chem. I, S. 36. Liebig und Kopp's Jahresbericht 1849, S. 292. Laurent et Gerhardt's Compt. rend. 1850, p. 170 u. 262. — Gerhardt: Laurent et Gerhardt's Compt. rend. 1850, p. 147. Liebig und Kopp's Jahresbericht 1849, S. 300. — Kyd: Annalen der Chemie und Pharm. LXXIV, S. 340. Philosoph. Magazin XXXVII, S. 289. — Journal für prakt. Chem. LI, S. 315. Liebig und Kopp's Jahresbericht 1850, S. 359. — Barreswil: Journ. de pharm. et de Chimie [3] XVII, p. 441. Liebig u. Kopp's Jahresbericht 1850, S. 359.

Doch stimmt die Gerhardt'sche Formel besser mit den vorhandenen Analysen als die zweite; ist sie die richtige, so muss sich Blausäure neben Nitroferrocyanwasserstoff bilden; Playfair hat nur die Bildung von Cyan, Cyansäure und Stickgas bemerkt, das müssten dann secundäre Zersetzungsproducte seyn. Wäre die zweite Formel von Playfair und Kyd die richtige, so müsste sich aus Ferridecyanwasserstoff und Stickoxyd nur Nitroferrocyanwasserstoff, Cyan und Wasser bilden:



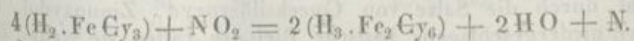
Ferridecyanwasserstoff. Nitroferrocyanwasserstoff.

Weitere Untersuchungen, besonders über die Zerlegungsproducte, müssen erst die Formel unzweifelhaft feststellen. Da die Gerhardt'sche Formel den vorhandenen Analysen am besten entspricht, so stellen wir dieselbe als die wahrscheinlichere voran.

Dass Salpetersäure verändernd auf Ferrocyanverbindungen einwirkt, war schon früher bemerkt worden; Thomson beobachtete zuerst, dass gelbes Blutlaugensalz, mit überschüssiger Salpetersäure erhitzt, dasselbe zerlege unter Entwicklung von Stickstoff, Stickoxyd, Kohlensäure und Cyan, während die rückständige Lösung ein Eisenoxydsalz und salpetersaures Kali enthält. Döbereiner gab an, dass Blutlaugensalz, mit nicht zu starker Salpetersäure erhitzt, vor der vollständigen Zersetzung eine kaffeebraune Flüssigkeit gebe, die Eisenoxydsalze blau fälle. — L. Gmelin studirte die Einwirkung von Salpetersäure auf Ferrocyankalium näher; er fand, dass die unter Entwicklung von Cyan und Kohlensäure sich bildende dunkelbraune Lösung neben Salpeter einen eigenthümlichen, beim Verdampfen als braunes Extract zurückbleibenden Körper enthält; er bemerkte, dass die Lösung, mit Alkali neutralisirt, nach dem Absetzen des Eisenoxydhydrats, durch ein Schwefelalkalimetall eine prächtige Purpurfarbe, die später in Blau übergeht, bekommt; dass ferner die alkalische Flüssigkeit auch durch schwellige Säure röthlich gefärbt werde. Auch Campbell versuchte die Einwirkung von Salpetersäure auf Blutlaugensalz, er bemerkte nur die Entwicklung von Cyan und Stickoxydgas; Smee endlich fand, dass bei der Einwirkung der Säure auf das genannte Salz Ferridecyankalium entstehe.

Playfair hat durch seine Versuche dargethan, dass bei Einwirkung von Salpetersäure auf Ferrocyankalium in der Wärme sich im Anfang neben Cyan und Kohlensäure auch Stickoxydgas bildet, dass später aber nur die beiden ersten Gase sich entwickeln. Stickoxydgas wirkt auf Ferrocyankalium oder ähnliche Ferrocyanverbindungen nicht ein, wenn nicht vorher eine Säure zugesetzt ist, welche die Base aufnimmt und freie Ferrocyanwasserstoffsäure erzeugt, die dann von Stickoxyd leicht zersetzt wird. Auch von Cyankalium wird das Stickoxydgas aufgenommen, es bildet sich eine rothe Lösung, welche nach Zusatz von schwefelsaurem Eisenoxydul eine Ferrocyanverbindung giebt, die mit löslichen Schwefelmetallen eine prächtige Purpurfarbe annimmt.

Wird Stickoxydgas in eine Lösung von Ferrocyanwasserstoffsäure geleitet, so entsteht zuerst, unter Entwicklung von Stickstoff, Ferridecyanwasserstoff:



Ferrocyanwasserstoff. Ferridecyanwasserstoff.

Diese Lösung fällt die Eisenoxydulsalze blau und färbt die Eisenoxydsalze, ohne sie zu fällen. Wird weiter Stickoxyd in diese Lösung geleitet, so nimmt die Flüssigkeit eine röthliche Färbung an, der Niederschlag mit Eisenoxydulsalzen ist weniger intensiv blau und zuletzt nur hellröthlich (lachsfarben); die mit Alkali neutralisirte Flüssigkeit enthält dann salpetersaures Salz und Nitroferrocyanmetall. Wie das Stickoxyd die Ferridcyanwasserstoffsäure zersetzt, ist früher besprochen. Barreswill meint, dass nicht Stickoxyd, sondern salpetrige Säure bei dieser Reaction auf das Ferrocyankalium zersetzend einwirke.

Die vortheilhafteste Methode der Darstellung ist immer durch Einwirkung von überschüssiger Salpetersäure auf Ferrocyankalium. Käufliche Salpetersäure wird mit dem gleichen Volum Wasser verdünnt, und von dieser Säure dann so viel, als zur Sättigung von 63 Theilen trockenem kohlen-saurem Natron erforderlich ist, auf einmal zu 100 Thln. gepulvertem krystallisirten Blutlaugensalz gegossen (dies entspricht 5 Aeq. Säure auf 2 Aeq. Salz). Die Mischung nimmt ein milchiges Ansehen an, erwärmt sich und muss deshalb sorgfältig abgekühlt werden; das Salz löst sich mit kaffeebrauner Farbe auf und es findet eine reichliche Gasentwicklung Statt von Cyan und Kohlensäure, zuerst auch von Stickoxyd. Sobald das Salz gelöst ist, wird die Flüssigkeit im Wasserbade erwärmt, bis sie mit Eisenvitriol einen dunkelgrünen oder bläulichen Niederschlag giebt. Man lässt sie sodann langsam erkalten; dabei krystallisirt salpetersaures Kali, mit Oxamid gemengt, aus. Die kaffeebraune Mutterlauge wird mit kohlen-saurem Natron gesättigt und dann gekocht, wobei ein grünlicher oder braun gefärbter Niederschlag sich abscheidet; das Filtrat ist rubinroth und enthält jetzt salpetersaures Natron neben Nitroferrocyanatrium, die sich durch Krystallisiren trennen lassen.

Statt mit kohlen-saurem Natron kann die Flüssigkeit mit kohlen-saurem Kali gesättigt werden, wenn man das Kalisalz darstellen will, was aber weniger gut krystallisirt. Kaustische Alkalien zum Sättigen anzuwenden, ist un-zweckmässig, weil ein Ueberschuss derselben beim Kochen zersetzend auf das Nitroferrocyanatrium einwirkt. Auch weniger als 5 Aeq. Salpetersäure (auf 2 Aeq. Ferrocyankalium) bewirken die angegebene Zersetzung, selbst bei 1 Aeq. Salpetersäure erhält man noch Nitroferrocyanmetall, und sogar mehr als $\frac{1}{5}$ von dem, was bei Anwendung von 5 Aeq. Salpetersäure sich bildet; die absolut grösste Ausbeute in Bezug auf das verwendete Blutlaugensalz erhält man jedoch bei Anwendung von 5 Aeq. Säure.

Bei Anwendung der grösseren Menge Säure bildet sich viel mehr Kohlensäure, aber weniger Oxamid, als wenn weniger Säure genommen wird.

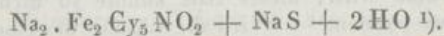
Wie aus dem Ferrocyankalium, wird auch aus dem Ferridcyan-kalium durch Einwirkung von Salpetersäure Nitroferrocyan gebildet.

Die Eigenschaften des Nitroferrocyan sind sehr charakterisch, und diese Verbindungen daher leicht zu erkennen; die Verbindungen des Radicals mit Kalium, Natrium, Ammonium, Baryum und Calcium sind rubinroth und mit dunkelrother Farbe in Wasser löslich; diese Lösungen werden durch Alkohol nicht gefällt, die wässerigen Lösungen werden nicht durch die Salze von Quecksilberoxyd, Zinnoxidul, oder Eisenoxyd niedergeschlagen; basische Bleisalze fällen sie weifs, Zinkoxyd- und Eisenoxydulsalze röthlich weifs, Kobaltoxydulsalz fleisch-

farbig, Nickeloxydulsalz schmutzig weifs und Kupferoxydsalz hellgrün.

Einige Nitroferrocyanverbindungen sind sehr beständig, ihre Lösungen werden weder an der Luft, noch bei Einwirkung von Wärme zersetzt, andere sind viel zersetzbarer; die Lösungen der Nitroferrocyanide von Ammonium, Baryum oder Calcium zersetzen sich langsam schon in der Kälte, schnell in der Wärme, wobei die Zersetzungsproducte zum Theil von dem noch unzersetztem Salz in Lösung erhalten werden.

Schwefelwasserstoff zersetzt die löslichen Nitroferrocyanide unter Abscheidung von Berlinerblau und Schwefel, und Bildung einer eigenthümlichen Schwefelverbindung. Auf Zusatz eines löslichen Schwefelmetalls erhalten die gelösten Salze eine prächtige Purpurfarbe, welche sie leicht, selbst in geringer Menge, erkennen lässt, da die Färbung auch in grosser Verdünnung noch sichtbar ist. Durch diese intensive Färbung sind die Nitroferrocyanide das empfindlichste Reagens zur Erkennung selbst geringer Mengen von löslichen Schwefelmetallen; doch verschwindet die Purpurfarbe bald, da die Verbindung, die dieser Farbe angehört, sehr unbeständig ist. Man kann dieselbe in fester Form erhalten, wenn eine concentrirte wässrige Lösung von Nitroferrocyanium mit dem 5 bis 6fachen Volum Alkohol versetzt und mit einer weingeistigen Lösung von Einfach-Schwefelnatrium gefällt wird. Es scheiden sich am Boden der Lösung ölartige Tropfen ab; diese werden einige Mal mit Alkohol abgewaschen und dann im luftleeren Raum über Schwefelsäure getrocknet. In diesem Zustande ist die Masse, wenn unzersetzt, schön blau; beim Trocknen in der Wärme zersetzt der Körper sich jedesmal, zuweilen selbst auch beim Trocknen im Vacuum über Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur; die zersetzte Masse ist ein schmutziggrünes Pulver; die unzersetzte blaue Masse löst sich mit blauer Färbung in Wasser. Diese Verbindung enthält $\text{Fe}_2 \text{Cy}_5 \text{NO}_4 \text{S Na}_3 \text{H}_2$, danach kann man sie wohl ansehen als eine Verbindung von 1 Aeq. Nitroferrocyanium mit Schwefelnatrium und 2 Aeq. Wasser:



Da, nach Gregory's, Beobachtung Schwefelstickstoff durch ätzende Alkalien vorübergehend amethystartig gefärbt wird, so könnte hiernach die Schwefelverbindung möglicherweise den Schwefel als Schwefelstickstoff enthalten, und wäre dann: $\text{Na}_2 \cdot \text{Fe}_2 \text{Cy}_5 \text{NSO} + \text{NaO} + 2 \text{HO}$ (Playfair).

Die schön gefärbte Lösung dieser Verbindung wird durch Eisenoxydulsalze prächtig purpurfarben gefällt, der Niederschlag zersetzt sich aber beim Auswaschen; Bleisalze fällen die Lösung der Natriumverbindung bräunlichgelb, Kupfersalze braun, die Niederschläge sind schon Zersetzungsproducte.

1) Diese Formel passt auf die gefundenen Zahlen besser, als die Formel von Playfair mit Fe_5 , oder die von Kyd (mit NO statt NO_2), die obige Formel giebt:

	Berechnet:	Gefunden:
Fe_2	17,6	16,8
C_{10}	18,8	17,0 bis 17,5
N_6	26,3	
Na_3	21,6	21,3 bis 23,8
S	5,0	5,5 bis 5,9
H_2	0,6	0,7 bis 0,8
O_4	10,1	
	100,0	

Die wässrige Lösung des Nitroferrocyan-Schwefelnatriums färbt sich bald roth, es fällt dann Eisenoxydhydrat und Schwefel nieder, und die entfärbte Flüssigkeit enthält Ferrocyanatrium, Schwefelcyannatrium und salpetrigsaures Natron, zugleich entsteht Ammoniak, Blausäure und etwas Stickstoffgas; die in der Kälte langsam stattfindende Zersetzung geht beim Kochen augenblicklich vor sich.

Kaustisches Kali oder Natron zersetzt das Nitroferrocyanid, die Lösung wird orange und enthält ein basisches, leicht zerlegbares Nitroferrocyanid; sie zersetzt sich beim Kochen vollständig unter Bildung von Ferrocyanmetall, salpetrigsaurem Alkali und Stickstoff.

Ammoniak zersetzt auch die neutralen Nitroferrocyanide schon in der Kälte, dabei bildet sich eine schwarze, unlösliche Verbindung und Stickgas entweicht.

Berlinerblau löst sich in manchen Nitroprussidsalzen mit blauer Farbe; im Ueberschuss entzieht es den Lösungen einen Theil des gelösten Salzes; durch Kochen mit Wasser wird dieses Salz ihm wieder entzogen.

Schweflige Säure, die schwefligsauren und unterschwefligsauren Salze zeigen keine merkliche Reaction auf die Nitroprusside; auch ein Strom von Chlorgas scheint die Lösungen nicht zu verändern; concentrirte Schwefelsäure zersetzt sie jedoch vollständig, es zeigt sich dabei während der Einwirkung die purpurne Färbung, wie sie durch Schwefelalkalimetalle hervorgebracht wird.

Nitroferrocyanammonium: $(\text{NH}_4)_2 \cdot \text{Fe}_2 \text{Cy}_5 \text{NO}_2 + 5 \text{ aq.}$
Die Ammoniumverbindung wird durch Versetzen des Nitroferrocyan-eisens mit Ammoniak erhalten, es scheidet sich Eisenoxyd ab und etwas Stickstoff entweicht; die rothe Lösung giebt beim Abdampfen unter der Luftpumpe ein schwierig krystallisirbares Salz, wahrscheinlich Nitroferrocyanammonium, das auch getrocknet in der Wärme sich leicht zersetzt und blau wird; dieses Salz konnte so nicht rein genug zur Analyse erhalten werden. — Wird die Lösung desselben erhitzt, so scheidet sich etwas Berlinerblau ab und aus dem Filtrat erhält man beim Abdampfen dunkelrothe, schwarz scheinende, rhombische Krystalle ($\infty \text{ P} \cdot \infty \text{ P} \infty \cdot \text{P} \infty \cdot \text{O P}$; die Neigung von $\infty \text{ P} : \infty \text{ P} = 91^\circ 56'$; $\text{P} \infty : \text{P} \infty$ im makrodiagonalen Hauptschnitt $= 69^\circ 45'$). Das Salz ist leicht in Wasser löslich und selbst etwas zerfließlich, es verliert im Wasserbade 5 Aeq. oder 15 bis 16 Proc. Wasser (auch Ammoniak?).

Nitroferrocyanbaryum: $\text{Ba}_2 \cdot \text{Fe}_2 \text{Cy}_5 \text{NO}_2 + 4 \text{ HO} + 8 \text{ aq.}$
(Gerhardt); $\text{Ba}_5 \cdot \text{Fe}_5 \text{Cy}_{12} (\text{NO})_3 + 15 \text{ HO} + 20 \text{ aq.}$ (Playfair). Zur Darstellung des Salzes wird Nitroferrocyan Kupferlösung durch kaustischen Baryt gefällt, so aber, dass ein Ueberschuss des letzteren vermieden wird. Aus dem dunkelrothen Filtrat krystallisiren beim Verdampfen im Vacuum dunkelrothe quadratische Krystalle ($\text{P} \cdot \text{O P} \cdot \infty \text{ P} \infty$; $\text{P} : \text{P}$ in den Endkanten $= 120^\circ 30'$; $\text{P} : \text{O P} = 135^\circ 25'$). Das Salz verliert bei 100° 8 Aeq. oder 15 Proc. Wasser, ist in Wasser löslich, aber nicht zerfließlich; die wässrige Lösung wird beim Kochen zersetzt unter Bildung eines braunen, eisenoxydähnlichen, barythaltigen Niederschlags; das Filtrat von diesem Niederschlag giebt beim Abdampfen Krystalle von gleicher Form wie das normale Barytsalz, aber von verschiedener und unter sich wechselnder Zusammensetzung.

Nitroferrocyan-eisen: $\text{Fe}_2 \cdot \text{Fe}_2 \text{Cy}_5 \text{NO}_2 + 2 \text{ HO} + 8 \text{ aq.}$;
 $\text{Fe}_5 \cdot \text{Fe}_5 \text{Cy}_{12} (\text{NO})_3 + 8 \text{ HO} + 20 \text{ aq.}$ Dieses unlösliche Salz scheidet

det sich ab, wenn ein lösliches Nitroferrocyanmetall mit schwefelsaurem Eisenoxydul gefällt wird; der Niederschlag entsteht in verdünnten Lösungen erst allmählig, ist in reinem Wasser fast ganz unlöslich, in Wasser, welches freie Säuren enthält, löst es sich; kaustische Alkalien zersetzen das Salz und bilden wieder lösliches Nitroferrocyanmetall. Bei 100° verliert das Salz 20 bis 21 Proc. Wasser, entsprechend 8 Aequivalenten.

Nitroferrocyankalium: $K_2 \cdot Fe_2 Cy_5 NO_2 + HO + 4 aq.$
 $Fe_5 \cdot Fe_5 Cy_{12} (NO)_3 + 3HO + 12 aq.$ Das Nitroprussidkalium kann direct aus der Flüssigkeit, die durch Kochen von Salpetersäure mit Ferrocyankalium erhalten ist, durch Sättigen mit kohlensaurem Kali und Umkrystallisiren erhalten werden; reiner erhält man es, wenn Nitroferrocyankupfer mit kaustischem Kali zersetzt wird, so dass noch ein kleiner Theil des Kupfersalzes unzerlegt bleibt. Das Salz ist sehr leicht in Wasser löslich und schwierig krystallisirbar, es scheidet sich leicht amorph aus. Die dunkelrothen Krystalle gehören dem monoklinometrischen System an, mit vorherrschenden Flächen $\infty P.(\infty P \infty)$. — $P.$ — $P \infty \cdot (\frac{1}{2} P \infty)$; $\infty P: (\infty P \infty) = 130^\circ 14'$; — $P: (\infty P \infty) = 125^\circ 55'$; — $P \infty$ zur Hauptachse = $57^\circ 56'$. — Das rothe, etwas zerfließliche Salz wird am Licht grünlich; es löst sich bei $+ 16^\circ$ in seinem gleichen Gewicht Wasser; die Lösung zersetzt sich beim längeren Aufbewahren unter Abscheidung von Berlinerblau; die frische Lösung wird durch Wasserstoff, Chlor oder schweflige Säure weder in der Kälte, noch in der Wärme verändert. Bei 100° verliert das krystallisirte Salz 12 Procent Wasser = 4 Aequivalenten.

Basisches Nitroferrocyankalium: $K_2 \cdot Fe_2 Cy_5 NO_2 + 2(KO.HO)$; oder nach Playfair: $K_5 \cdot Fe_5 Cy_{12} (NO)_3 + 4(KO.HO) + 4 HO$, entsteht bei Einwirkung von freiem kaustischen Kali auf das neutrale Salz. Zu seiner Darstellung wird eine concentrirte wässrige Lösung von Nitroferrocyankalium mit dem doppelten Volum Alkohol gemengt und dann mit Kalilauge versetzt; es fällt ein gelber, flockiger Niederschlag, der nach dem Abfiltriren mit Alkohol abgewaschen, zwischen Fliesspapier abgepresst und im luftleeren Raum über Schwefelsäure getrocknet wird. Die so dargestellte basische Verbindung ist nie ganz frei von neutralem Nitroferrocyankalium oder von anhängendem kaustischen Kali, welches sich nicht vollständig durch Auswaschen entfernen lässt.

Das Nitroferrocyankalium-Kali ist ein hellgelber, etwas krystallinischer Körper, leicht löslich in Wasser, die Lösung reagirt stark alkalisch; in Alkohol löst es sich wenig. Die wässrige Lösung des Salzes fällt Bleisalze hellgelb, Eisensalze gelblich braun und Kupfersalze braun. Säuren entziehen der Verbindung das Kalihydrat und bilden neutrales Nitroferrocyankalium. Durch Kochen wird die wässrige, alkalische Lösung vollständig zerlegt, es bildet sich Ferrocyankalium, salpetrigsaures Kali neben Spuren von oxalsaurem Kali(?), Stickstoffgas entweicht und Eisenoxyd scheidet sich ab. Selbst beim Verdunsten der Lösung im luftleeren Raum über Schwefelsäure zersetzt sie sich, unter Ausscheidung von Eisenoxyd und Entweichung eines Gases, welches die Schwefelsäure roth färbt.

Beim Erhitzen des trockenen basischen Salzes in einer Glasröhre bildet sich Stickgas und Ammoniakgas, während ein schwarzer Rück-

stand bleibt, dessen wässerige Lösung alkalisch ist und Ferrocyanium enthält.

Nitroferrocyanalcium: $\text{Ca}_2 \cdot \text{Fe}_2 \text{Cy}_5 \text{NO}_2 \cdot 2 \text{HO} + 6 \text{aq.}$; $\text{Ca}_5 \cdot \text{Fe}_5 \text{Cy}_{12} (\text{NO})_3 \cdot 5 \text{HO} + 15 \text{aq.}$ Das Salz wird durch Zersetzung des Eisen- oder Kupfersalzes mit Kalkmilch dargestellt, wobei aber ein kleiner Ueberschuss der Eisen- oder Kupferverbindung bleiben muss; die rothe Flüssigkeit setzt auch beim langsamen Verdampfen etwas Berlinerblau ab; bei hinlänglicher Concentration bilden sich dunkelrothe, glänzende monoklinometrische Krystalle: $\infty \text{P} \cdot \infty \text{P} \cdot \infty \text{OP}$; die Neigung von $\infty \text{P} \cdot \infty \text{OP} = 82^\circ$; $\infty \text{P} \cdot \infty \text{P}$ im orthodiagonalen Hauptschnitt = (annähernd) 140° .

Das Salz ist wegen seiner leichten Zersetzbarkeit nicht leicht rein zu erhalten; es verliert bei 100° 6 Aequivalente, oder nahe 18 Procent Wasser; ist sehr leicht in Wasser löslich.

Nitroferrocyankupfer: $\text{Cu}_2 \cdot \text{Fe}_2 \text{Cy}_5 \text{NO}_2 + 4 \text{aq.}$; $\text{Cu}_5 \cdot \text{Fe}_5 \text{Cy}_{12} (\text{NO})_3 + \text{HO} + 10 \text{aq.}$ Dieses Salz wird durch Fällen von Nitroferrocyanatrium mit einem gelösten Kupferoxydsalz erhalten; es ist ein hellgrünlicher, im Licht schiefergrau werdender Niederschlag, der sich gut auswaschen lässt, da er in kaltem Wasser, wie in Alkohol unlöslich ist, auch in heissem Wasser ist er kaum löslich; durch kaustisches Alkali wird er zersetzt, unter Abscheidung von Kupferoxyd und Bildung eines löslichen Nitroferrocyanmetalls. Das Salz verliert bei 100° 11 Proc., d. i. 4 Aeq. Wasser.

Nitroferrocyanatrium: $\text{Na}_2 \cdot \text{Fe}_2 \text{Cy}_5 \text{NO}_2 + 4 \text{HO}$; $\text{Na}_5 \cdot \text{Fe}_5 \text{Cy}_{12} (\text{NO})_3 + 10 \text{HO}$. Das Nitroferrocyanatrium kann durch Zersetzung der Kupfer- oder Eisenverbindung mittelst kaustischen Natrons erhalten werden; es wird zweckmäfsig dargestellt durch Sättigen der mit Salpetersäure und aus Blutlaugensalz erhaltenen braunen Lösung mit kohlensaurem Natron; die Lösung enthält dann salpetersaures Natron neben Nitroferrocyanatrium; wird sie auf dem Sandbad eingedampft, so scheiden sich beim Abdampfen rothe, prismatische Krystalle aus, welche sogleich von der warmen Lösung getrennt, in warmem Wasser gelöst und durch Abkühlen krystallisirt werden. Da die Natriumverbindung gut krystallisirt und leichter als ein anderes der Nitroferrocyanide, so kann man es von salpetersauren Salzen vollständig reinigen; man stellt daher aus der ursprünglichen salpetersauren Lösung zweckmäfsig zuerst das Nitroferrocyanatrium dar, um daraus weiter, durch Zersetzung mittelst doppelter Wahlverwandtschaft, die anderen Verbindungen zu erhalten.

Dieses Salz krystallisirt in rubinrothen, monoklinometrischen Prismen, mit vorherrschenden Flächen $\infty \text{P} \cdot \infty \text{P} \cdot \infty \text{P} \cdot \infty \text{P}$. Die Neigung von $\infty \text{P} \cdot \infty \text{P} = 105^\circ 17'$; $\text{P} \cdot \text{P}$ im brachydiagonalen Hauptschnitt = $136^\circ 32'$; $\text{P} \cdot \text{P}$ im makrodiagonalen Hauptschnitt = $124^\circ 52'$.

Das Salz sieht dem aus alkalischer Lösung krystallisirten Ferridcyanium ähnlich; es ist luftbeständig; bei $+ 16^\circ$ löst es sich in $2\frac{1}{2}$ Theilen Wasser, in der Siedhitze ist es löslicher; es scheint bei einer dazwischen liegenden Temperatur weniger löslich zu seyn, da es beim Verdampfen auf dem Sandbade in der Wärme leicht krystallisirt, während es beim Abkühlen der siedenden Lösung weniger Neigung zur Krystallisation zeigt. Das lufttrockene Salz verändert sein Gewicht bei 100° nicht.

Nitroferrocyan Silber: $\text{Ag}_2 \cdot \text{Fe}_2 \text{Cy}_5 \text{NO}_2 + \text{aq.}$; $\text{Ag}_5 \cdot \text{Fe}_5 \text{Cy}_{12} (\text{NO})_3 + 2 \text{aq.}$ (Playfair). Das Silbersalz wird erhalten durch Fällen einer löslichen Nitroferrocyanverbindung mit salpetersaurem Silberoxyd, der Niederschlag ist, getrocknet, fleischfarben, verliert über 100° 1 Aeq. Wasser. Es ist in Wasser, Alkohol und Salpetersäure unlöslich, löst sich aber in Ammoniak; aus dieser Lösung krystallisirt Nitroferrocyan-Silber-Ammoniak in weissen Krystallen, die in Wasser unlöslich sind, aber von demselben zersetzt werden in Ammoniak und unlösliches Nitroferrocyan Silber. Durch Kochen mit Ammoniak wird die Silberverbindung vollständig umgewandelt, auch die fixen, kaustischen Alkalien zersetzen es unter Abscheidung von Silberoxyd und Bildung löslicher Nitroferrocyaniden. Salzsäure zerlegt sich mit der Silberverbindung in Chlorsilber und Nitroferrocyanwasserstoff.

Nitroferrocyanwasserstoff: $\text{H}_2 \cdot \text{Fe}_2 \text{Cy}_5 \text{NO}_2 + 2 \text{HO.}$; $\text{H}_5 \cdot \text{Fe}_5 \text{Cy}_{12} (\text{NO})_3 + 6 \text{HO}$ (Playfair). Die freie Säure wird durch vorsichtiges Zersetzen der Silberverbindung mit Salzsäure, oder der Baryumverbindung mit Schwefelsäure erhalten; die rothe, stark saure Lösung wird im Vacuum über Schwefelsäure verdampft, wobei man dunkelrothe Krystalle erhält. Die trockene Säure verändert sich bei 100° nicht, verliert etwas Wasser, wahrscheinlich nur hygroskopisches, ist sehr zerfließlich, und in Wasser, wie in Alkohol und Aether leicht löslich. Die Lösung zersetzt sich bald schon in der Kälte unter Entwicklung von Blausäure und Abscheidung von Eisenoxyd; die durch Verdampfen aus dieser Lösung erhaltenen Krystalle des Nitroferrocyanwasserstoffs enthalten einen fremden Körper, wahrscheinlich Cyaneisen. Beim Sieden wird die wässrige Lösung sogleich zersetzt.

Nitroferrocyanzink: $\text{Zn}_2 \cdot \text{Fe}_2 \text{Cy}_5 \text{NO}_2 + \text{HO.}$; $\text{Zn}_5 \cdot \text{Fe}_5 \text{Cy}_{12} (\text{NO})_3 + 2 \text{HO}$. Das Zinksalz wird dargestellt durch Fällen von Nitroferrocyanatrium mit einem löslichen Zinksalz; es ist ein hellröthliches Salz, welches sich kaum in kaltem, und auch nur wenig in heissem Wasser löst und durch kaustische Alkalien zersetzt wird. Fe.

Nitrogenium i. e. Stickstoff.

Nitrolin, von Nitrogenium und lignum, nennt Herrmann ¹⁾ einen stickstoffhaltigen Bestandtheil des faulen Holzes, welcher auf die Art dargestellt wird, dass man das faule Holz pulvert, in Leinen eingeschlagen unter Wasser knetet und den aus dem Wasser sich bildenden Absatz mit kohlsaurem Kali auskocht. Dabei bleibt das Nitrolin zurück. Es besteht aus 57,2 Proc. Kohlenstoff, 6,3 Proc. Wasserstoff, 24,3 Proc. Sauerstoff und 12,2 Proc. Stickstoff, ist braun, ohne Geschmack, hornartig und löst sich weder in Wasser, noch in Säuren und Alkalien.

Später hat Herrmann ²⁾ noch ein anderes Nitrolin gefunden, aus 57,1 Proc. Kohlenstoff, 6,0 Proc. Wasserstoff, 32,9 Proc. Sauerstoff und 4,0 Proc. Stickstoff zusammengesetzt, welches viel häufiger seyn soll. Wp.

Nitromarinsäure s. Pimarsäure.

Nitromesidin. Eine von Maule 1849 entdeckte organische

¹⁾ Journ. für prakt. Chem., XXIII, S. 379.

²⁾ Journ. für prakt. Chem., XXVII, S. 165.

Base ¹⁾. Ihre Zusetzung wird durch die Formel: $C_{18} \left\{ \begin{matrix} H_{12} \\ NO_4 \end{matrix} \right\} N$ ausgedrückt; sie ist also dem Nitrocumidin isomer. Sie entsteht durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf das dem Binitrocumol isomere Binitromesitylol: $(C_{18} \left\{ \begin{matrix} H_{10} \\ 2NO_4 \end{matrix} \right\})$, wobei wie bei ähnlichen Reductionen H_2N an die Stelle von NO_4 tritt, welche Zersetzung unter Abscheidung von Schwefel erfolgt.

Zur Darstellung des Nitromesidins wird Schwefelwasserstoff in eine alkoholische Lösung von Binitromesitylol geleitet; die Flüssigkeit färbt sich und setzt nach und nach bedeutende Mengen Schwefel ab, wobei der Geruch von Schwefelwasserstoff verschwindet. Die Flüssigkeit wird sodann mit Salzsäure versetzt, wobei sich neue Portionen Schwefel abscheiden; aus dem Filtrat fällt man durch Kali oder Ammoniak unreines Nitromesidin als einen gelben Niederschlag. Um die Base von etwas anhängendem Schwefel zu reinigen, wird sie einige Mal in Salzsäure gelöst, und durch Kali oder Ammoniak daraus gefällt, und zuletzt noch ein oder zwei Mal aus Alkohol krystallisirt.

Das Nitromesidin krystallisirt in langen, nadelförmigen, goldgelben Krystallen; schmilzt schon unter 100° zu einer, beim Erkalten strahlig krystallinisch erstarrenden Masse; bei 100° ist es ohne Zersetzung flüchtig, und sein Dampf brennt mit blauer Flamme. Es löst sich äusserst wenig in Wasser, doch ist die Lösung blass gelb gefärbt; in Alkohol oder Aether ist es leicht löslich; die Lösung schmeckt unangenehm bitter, reagirt ganz neutral.

Chlor zersetzt das Nitromesidin in alkoholischer Lösung; es bildet sich ein fleischfarbener, fester Körper, der in siedendem Aether löslich ist, beim Erkalten sich aber fast vollständig daraus wieder abscheidet.

Brom wirkt sehr energisch auf Nitromesidin ein, wobei sich eine dunkle ölige Substanz bildet.

Das Nitromesidin ist eine schwache Base; die Salze bilden sich beim Lösen derselben in verdünnten Säuren, sie sind meistens krystallisirbar, zeigen saure Reaction, lösen sich in Alkohol; in Berührung mit Wasser zersetzen sich die meisten derselben unter Abscheidung der Base.

Chlorwasserstoffsaurer Nitromesidin: $C_{18} \left\{ \begin{matrix} H_{12} \\ NO_4 \end{matrix} \right\} N, HCl$
Das Salz wird erhalten beim Verdampfen einer Lösung der Base in verdünnter Salzsäure, beim Erkalten der heiss gesättigten Lösung krystallisirt es in farblosen Nadeln. Es zersetzt sich in Berührung mit Wasser.

Aus seiner salzsauren Lösung ist es durch Zusatz von Platinchlorid fällbar; der Niederschlag wird mit Wasser gewaschen und dann aus Alkohol krystallisirt. Die Verbindung = $C_{18} \left\{ \begin{matrix} H_{12} \\ NO_4 \end{matrix} \right\} N, HCl + PtCl_2$ krystallisirt in gelben Nadeln, die durch Wasser nicht zersetzt werden.

Phosphorsaures Nitromesidin: $3(C_{18} \left\{ \begin{matrix} H_{12} \\ NO_4 \end{matrix} \right\} N, HO) \cdot PO_5$.

Dieses Salz bildet sich beim Lösen der Base in verdünnter Phos-

¹⁾ Quarterly Journ. of the Chem. Society of London, II, 116. Annal. der Chem. und Pharm. LXXI, S. 137. Pharm. Centralbl. 1850, S. 69.

phorsäure; es krystallisirt in Blättchen von schön orangegelber Farbe, wird durch Wasser nicht zersetzt. Beim Auflösen der Base in überschüssiger Phosphorsäure bildet sich ein saures Salz.

Salpetersaures Nitromesidin entsteht beim Lösen der Base in verdünnter Salpetersäure. Wird die Lösung des Salzes mit überschüssiger Säure abgedampft, so findet Zersetzung Statt, es bilden sich salpetrige Säure und eine rothe ölige Substanz.

Schwefelsaures Nitromesidin entsteht beim Auflösen der Base in siedender verdünnter Schwefelsäure; es scheidet sich beim Erkalten in weissen, seideglänzenden Krystallen ab, die beim Behandeln mit Wasser zersetzt werden unter Abscheidung der Base. *Fe.*

Nitronaphtal nennt Laurent eine isomere Modification des Binitronaphtylnitriirs, welche er mit G L bezeichnet (s. Naphtylnitriüre, c) Binitronaphtylnitriür). *Fe.*

Nitronaphtalas, Nitronaphtales sind die Namen der Nitriüre des Naphtyls nach Laurent. *Fe.*

Nitronaphtaleinsäure. Nitronaphtalesinsäure. Nitronaphtalisinsäure. Humusartige Säuren, welche von Laurent entdeckt und bis jetzt nur unvollständig untersucht sind; sie entstehen bei Einwirkung weingeistiger Kalilösung auf Naphtylnitriüre (s. d. Art. Verwandlungen 5) durch weingeistige Kalilösung). *Fe.*

Nitronaphtalen, nach Gerhardt Nitronaphtalid, syn. mit Nitronaphtalin und Naphtylnitriür (s. d. Art.)

Nitronaphtalesinsäure, Nitronaphtalisinsäure und Nitronaphtaleisinsäure sind Producte, welche durch Einwirkung weingeistiger Kalilösung auf Naphtylnitriüre (s. d. Art., Verwandlungen) entstehen (Laurent).

Nitronaphtalinsäure syn. mit Nitrophtalsäure.

Nitronaphtyldithionsäure entsteht bei Einwirkung von Salpetersäure auf Naphtyldithionsäure, wie bei der Zersetzung von Naphtylnitriür durch Schwefelsäure.

Nitroparanice, eine Nitroverbindung, welche durch Einwirkung von Salpetersäure auf Paranice entsteht (s. unter Niceinsäure; Chloroniceinsäure, Verwandlungen durch Baryt, S. 540).

Nitrophenessäure, -phenissäure u. s. w., s. unter Phenylsäure.

Nitrophloretin, -phloretinsäure s. Phlorizin u. Phloretin.

Nitrophtalsäure s. Phtalsäure.

Nitroprusside s. Nitroferrocyanide.

Nitrosalicyd s. Salicylige Säure.

Nitroschwefelsäure s. Schweflige Säure, Verwandlung durch Stickoxyd.

Nitrosulfnaphthesinsäure, Name für Nitronaphtyldithionsäure (s. Naphtyldithionsäuren).

Nitrum i. e. Salpeter.

Nitrum antimoniatum, Spießglanzsalpeter; ist ein nicht mehr gebräuchliches Präparat, welches als Nebenproduct bei der Bereitung des gewaschenen, schweifstreibenden Spießglanzoxydes (*Antimonium diaphoreticum ablutum*, s. d. Art.) gewonnen wurde und wesentlich aus salpetrigsaurem Kali, verunreinigt mit Salpeter und schwefelsaurem Kali, bestand. Das Verfahren war dies: 4 Thle. Schwefelantimon wurden mit 10 Thln. trockenem Salpeter in einem glühenden Tiegel nach und nach verpufft. Nachdem die Masse noch eine halbe Stunde, unter Vermeidung des Schmelzens, geglüht worden war, wurde sie so lange mit kochendem Wasser behandelt, bis dieses nichts mehr daraus aufnahm. Diese Auflösung gab durch Abdampfen und Krystallisiren den Spießglanzsalpeter, durch bloßes Eintrocknen aber den sogenannten eingedickten Spießglanzsalpeter (*Nitrum antimoniatum inspissatum*). Wp.

Nitrum cubicum, s. d. Art. Salpetersaures Natron.

Nitrum fixum ist ein veralteter Name für das durch Verpuffen von reinem Salpeter mit Kohle erhaltene kohlen-saure Kali. (S. den Art. »Kohlensaures Kali«). Wp.

Nitrum tabulatum, Sal prunellae, getäfelter Salpeter, Mineralkrystall; ist nichts anderes, als geschmolzener Salpeter in Tropfen- oder Zeltchenform. Man bereitet dieses Präparat, indem man eine am Boden fein durchlöcherete irdene Pfeife in geschmolzenen Salpeter eintaucht und dann den Inhalt über einem kalten Bleche durch die Oefnung in der Pfeife abtropfen lässt. Man setzt dem fließenden Salpeter auch wohl etwas Schwefel zu. Dadurch entsteht eine Verpuffung und das Präparat enthält dann etwas schwefelsaures Kali. Wp.

Nomenclatur, chemische. Es ist für eine jede Wissenschaft eines der ersten Erfordernisse, die Namen ihrer einzelnen Begriffe so zu wählen, dass sie das Wesen derselben in einer leicht verständlichen Weise bezeichnen und eine übersichtliche, systematische Anordnung erleichtern. Die Chemie, welche erst in der Mitte des siebenzehnten Jahrhunderts von ihrer frühern Rolle eines bloßen Hilfsmittels der Alchemie und der Medicin zum Range einer selbständigen Wissenschaft erhoben wurde, hat gegen das Ende des achtzehnten Jahrhunderts eine vollständige Umänderung von ihren Grundprincipien aus erfahren, wie niemals eine andere Wissenschaft; und es haben aus dieser Veranlassung auch die wissenschaftlichen Namen der vor Lavoisier bekannten chemischen Begriffe so radicale Veränderungen erlitten, wie es auf anderen Gebieten des Wissens nie vorgekommen ist. Der Charakter des phlogistischen Zeitalters lässt sich kurz im Wesentlichen

so bezeichnen, dass die exacte Kenntniss im Allgemeinen sich fast nur auf Bildung, Darstellung, äufsere Eigenschaften der Substanzen und die Erscheinungen bezog, welche man bei ihrem Aufeinanderwirken wahrnahm, während ihre eigentliche innere Constitution hypothetischen, oft controversen Ansichten anheimgegeben war; die Namen für chemische Begriffe, welche in diesem Zeitalter herrschend wurden, und noch mehr diejenigen, welche es aus seiner Vorzeit überkam, waren dem entsprechend, fast sämmtlich auf die Entstehungsweise (Salpetersäure, Vitriolöl etc.) oder die äufsere Erscheinung der Substanzen (fixe Luft, Vitriole etc. etc.) gegründet. Versuche, Benennungen von Substanzen nach deren innerer Constitution auf die Dauer einzuführen, wenn sie von einzelnen Chemikern unternommen wurden, scheiterten an dem Wechsel, dem die Ansichten über das Wesen der Substanzen selbst unterworfen waren. Als aber das Zeitalter der quantitativen Untersuchungen die phlogistische Theorie verdrängte und die exacte Erkenntniss des innern Wesens der Substanzen begründete, mussten auch die früheren Namen für ein wissenschaftliches System für unbrauchbar erkannt werden, und nur sehr wenige derselben erhielten sich in derselben Stellung wie früher (Salpetersäure, überhaupt die Bezeichnung Säuren, so auch der Name Salz), die meisten fanden nur, weil ihre Träger in Künsten und Gewerben vielfach angewandt wurden und die Ausrottung einmal volksthümlich gewordener Namen nicht möglich war, als sogenannte Trivialnamen noch weitere Duldung, in der Wissenschaft selbst mussten sie anderen Bezeichnungen weichen, welche im Allgemeinen nach dem Princip, dass der Name einer Substanz ihre Constitution und ihren Charakter möglichst scharf bezeichnen müsse, gebildet wurden. Dieses Princip ist in der anorganischen Chemie allein maassgebend, die Substanzen der organischen Natur jedoch und ihre Derivate sind ihrer elementaren Zusammensetzung nach einander so ähnlich und ihrer inneren Constitution nach häufig mit Sicherheit noch so wenig gekannt, dass wir für die Nomenclatur derselben höchstens auf demselben Standpunkte stehen, den die Phlogistiker des vorigen Jahrhunderts im Allgemeinen einnahmen, es sey denn, dass in besonderen Fällen, wie namentlich bei Gattungsbegriffen, vorzüglich charakterisirende chemische Eigenschaften den Weg zur Auffindung passender Namen zeigen.

Wir werden nun im Folgenden die Nomenclatursysteme, welche für ganze Abschnitte der Chemie allgemeinere Geltung erhalten haben, ihren Principien nach erörtern, und von den Namen einzelner Verbindungen — mit Ausnahme der ausführlicher zu besprechenden Namen der Elemente — nur soviel berühren, als zur Erläuterung der Grundsätze erforderlich erscheint. Trivialnamen werden wir nur nebenher zu berücksichtigen haben.

Als Hauptgegenstand haben wir die deutsche Nomenclatur zu behandeln und die französische, englische und lateinische nur so weit zu erwähnen, als zum Verständniss der am häufigsten vorkommenden Termini nothwendig ist.

Namen der Elemente.

Es möchte vielleicht wissenschaftlich am sachgemäfssten erscheinen, den Namen eines Elementes so zu wählen, dass er in einer bestimmten Beziehung zum chemischen Charakter desselben steht. Allein dieses ist häufig nicht leicht. Ganze Gruppen von Elementen sind in

ihrem chemischen Verhalten gegen andere Abtheilungen wohl so ausgezeichnet, dass sich dieses Princip bei Festsetzung der Gattungsnamen befolgen liefs.

So bezeichnet z. B. der Name *Amphigene* diejenigen Metalloide, deren Verbindungen mit anderen Elementen die beiden, einander entgegengesetzten Substanzen, Säuren und Basen erzeugen (*ἄμφω*, beide, und *γεννάω*, ich erzeuge), *Halogene*, diejenigen, welche für sich allein im Stande sind, mit Metallen salzartige Substanzen, Haloid-salze, zu bilden (*ἄλς*, Salz, und *ἕιδω*, ähnlich seyn), etc. Allein die einzelnen Elemente selbst, welche diese Gruppen bilden, sind einander in chemischer Beziehung oft so ähnlich, dass die kurze Zusammenfassung der einzelnen besonderen Eigenthümlichkeit in einen Namen kaum ausführbar erscheinen möchte. Daher kommt es, dass die Chemie nur wenige Namen für Elemente besitzt, welche entfernt an chemische Beziehungen erinnern. Man könnte etwa *Stickstoff* und *Phosphor* hierher zählen, von denen noch dazu der letztere zu einer Zeit benannt wurde, wo man nicht einsah, dass das Leuchten desselben die Folge eines chemischen Processes sey. — Man hatte seit den letzten Decennien des vorigen Jahrhunderts, seit welcher Zeit die Elemente als solche bekannt wurden, keinen Anstand, für die früher bereits als Substanzen gekannten die damals üblichen, häufig in das Volksleben übergegangenen, Bezeichnungen beizubehalten und die neu aufgefundenen nach besonderen äusseren Eigenschaften oder nach zufälligen Beziehungen zu benennen.

Bei der im Nachfolgenden enthaltenden näheren Besprechung der Namen der einzelnen Elemente sind diejenigen, die aus der deutschen Sprache stammen, von den aus fremden Sprachen entnommenen getrennt und in diesen beiden Abtheilungen wieder diejenigen zusammengestellt worden, zu deren Entstehung ähnliche Ursachen Veranlassung waren.

Nur eine verhältnissmässig geringe Zahl von Elementen, welche als Substanzen schon weit früher gekannt wurden, ehe die Chemie als Wissenschaft existirte, besitzt Originalnamen, welche im Deutschen (und häufig auch im Englischen) Stammworte sind (im Französischen dagegen natürlich von den entsprechenden lateinischen Stämmen abzuleiten sind). Hierher gehören die Namen *Schwefel* (gothisch: *soibls*, altddeutsch: *suebul*, *sueval*, *swebel*, im Angelsächs.: *swaefl*, von der Wurzel *suah*, Lat. *sop*, *sopire*, von welcher das altddeutsche *sueban*, *sweben* = betäuben abstammt; französisch: *soufre*, engl.: *sulphur*), *Kohle* (altddeutsch: *chol*, franz.: *carbone*, engl.: *carbon*); *Eisen* (altddeutsch: *isar*, *isarn*, schwedisch: *jern*, englisch: *iron*, franz.: *fer*); *Zinn* (altddeutsch: *zin*, wahrscheinlich von einer eigenen Wurzel *tin*, hell licht, angelsächs.: *tin*, englisch: *tin*, franz.: *étain*), *Blei* (wahrscheinlich von blau, franz.: *plomb*, engl.: *lead*) und *Silber* (*argent*, *Silver*).

Außer diesen giebt es nur noch wenige Elemente, deren Bezeichnungen in der deutschen wissenschaftlichen Nomenclatur von deutschen Stammworten entlehnt sind, so der schon vor *Lavoisier* gebräuchliche Name *Kiesel* (*silicium*, früher freilich identisch mit *Quarz*)¹⁾, ferner *Spießglanz*, früher *Spießglas* (syn. mit *Antimon*, latin.

¹⁾ Nach Wittstein — etymologisches Handwörterbuch I, pag. 780 — stammt *Kiesel* von *silex* und dieses von *γἄλις*.

stibium), von der eigenthümlichen Erscheinung des natürlichen Dreifachschwefelantimons (Grauspießglanzerz); sodann der Name Zink (*zinc*, *spelter*), welcher wahrscheinlich von dem Worte Zinken stammt, veranlaßt durch die zackenförmige Gestalt, in welcher bei manchen Hüttenprocessen in den Schmelzöfen sich gewisse Zinkverbindungen ansetzen, welche ohne Zweifel das erste Material waren, in dem man das Metall beobachtete; sodann das Wort Gold (*or*, *gold*), welches wohl von gelten und Quecksilber (*argent viv*, *quicksilver*), das von »quick«, d. i. lebendig und »Silber« herzuleiten seyn möchte. Außerdem gehören hierher die Namen der Metalle Kobalt ¹⁾ und Nickel, welche man im achtzehnten Jahrhundert in Erzen fand, die von deutschen Bergleuten Glanzkobalt, Speiskobalt, beziehungsweise Kupfernickel benannt worden waren. Die Bergleute hielten diese Mineralien nämlich ihrer äußeren Erscheinung halber für Verbindungen werthvoller Metalle und glaubten, da Versuche, letztere nach den in früheren Zeiten allein üblichen Schmelzprocessen abzuscheiden, misslangen, bei einem Theile jener Erze die Ursache davon in dem Einflusse feindlich gesinnter Berggeister — Koblode — suchen zu müssen, während sie den andern Theil für eine schlechte und unbrauchbare Art Kupfererze ansahen und daher für ihn aus Kupfer und Nickel — d. i. ein durch Halsstarrigkeit und Bösartigkeit unbrauchbarer Mensch — das Wort Kupfernickel bildeten.

Nach Matthesius, der um die Mitte des 16ten Jahrhunderts in Joachimsthal Prediger und dabei zugleich im Berg- und Hüttenwesen wohl erfahren war, soll, wie Wittstein anführt, auch der Name Wismuth hierher gehören, indem die Bergleute von dem Metalle, weil es in vielfacher Färbung bunt anläuft, zu sagen pflegten, es erscheine schön wie eine Wiesenmatte voll blühender Blumen. Endlich möchte hier noch der Name Wolfram (*tungstène*, *tungstenium*) aufzuführen seyn, welcher ohne Zweifel von Wolf abgeleitet ist. (Agricola nennt das Mineral Wolfram *Lupi spuma*; ältere Namen sind auch Wolfart, Wolfert und Wolfrig.) Früher hielt man das Mineral für ein Zinnerz, da man aber durch Schmelzprocesse kein Zinn daraus abscheiden konnte, sondern dasselbe beim Verschmelzen mit Zinnstein wahrscheinlich zum Theil in die Schlacke überging oder im Gekrätz sich vorfand und Zinn dahin mit überführte, so hat man vielleicht sein Zinn raubendes Wesen und die schlackenartige Erscheinung durch den Namen (Wolfs Rahm) bezeichnen wollen. — Zur Zeit des Sturzes der phlogistischen Theorie entstanden die noch hierher gehörigen Namen Sauerstoff (Uebersetzung von *oxygène*, *oxygen*), Stickstoff (Uebersetzung von *azote*, und Wasserstoff (*hydrogène*, *hydrogen*).

Auch unter den aus fremden Sprachen entnommenen Namen für Elemente befinden sich mehrere, welche wie der zuletzt genannte Wasserstoff nach der Benennung von Substanzen gebildet worden, die die Träger jener Namen als charakteristischen Bestandtheil enthalten und lange vor der sichern Kenntniß ihrer Zusammensetzung in der Wissenschaft oder im Leben bekannt waren. Zuerst führen wir hier das Antimon (*antimoine*, *antimony*) auf, welches bereits seit dem 16ten Jahr-

¹⁾ Wo die französischen und englischen Namen nicht besonders angegeben, sind sie mit den deutschen gleichlautend.

hundert bekannt ist, und dessen Namen wahrscheinlich aus dem Arabischen stammt ¹⁾.

In gleicher Weise sind die Namen Bor (*bore*, *boron*), Kalium (*potassium*, *potassium*) und Natrium (*sodium*, *sodium*) von den aus orientalischen Sprachen stammenden Worten Borax, Kali und Natron gebildet, und eine große Zahl von Elementen nach Substanzen benannt, deren Namen aus der griechischen oder lateinischen Sprache kommen, namentlich Arsenik von *ἀρσενικόν*, wie die Griechen das natürliche Schwefelarsenik nannten; Fluor (*fluorine*, *fluorine*), von *fluor mineralis*, was, seit Libavius seine *Alelymia* schrieb, 1595, die wissenschaftliche Bezeichnung des Flusspaths war —; Calcium von *calx*; Barium von Baryterde (*barote* nannte zuerst Guyton de Morveau die aus dem Schwerspath abgeschiedene Erde, 1779; — *βαρύς*, schwer); Aluminium von *alumen*, Alaun; Beryllium von Beryll, einem Edelstein (*βήρυλλος*); Zirkonium von Zirkon, ebenfalls einem Edelstein und Molybdän von *μόλυβδαινα*, womit die Alten mehrere Blei enthaltende Substanzen, künstliche, wie Glätte, und natürliche, wie Bleiglanz und Molybdänglanz bezeichneten. Außerdem gehören hierher noch die Namen Mangan (*manganèse*, *manganese*), Magnesium, Kadmium und Kupfer. Ersterer ist von *manganesia* und dieses wieder von *magnes*, der Magnet, herzuleiten. Ob aber letzteres Wort wieder von der Stadt Magnesia oder von einem Manne, Namens *Magnes*, dem vermeintlichen Entdecker des Magnetismus, abstamme, ist zweifelhaft. Plinius beschreibt den Braunstein als ein zur Glasfabrikation benutztes Mineral und nennt ihn der Aehnlichkeit mit dem Magnet Eisen wegen *magnes*, giebt ihm aber, weil es das Eisen nicht anziehe, zugleich den Beisatz *feminei sexus*, zum Unterschiede vom wirklichen Magneteisen, das er *magnes masculini sexus* nennt. Im Mittelalter kam zur Bezeichnung dieses Unterschiedes das Wort *manganesia* auf, aus welchem für das zuerst von Gahn isolirte Metall der Name *Magnesium* entstand. Weil man einige Aehnlichkeit zwischen dem Braunstein, *manganesia nigra*, und der zu Anfang des vorigen Jahrhunderts zu Rom zuerst bekannt gewordenen basisch kohlen sauren Bittererde in so fern beobachtete, als beide beim Glühen ein Gas entwickeln, nannte man letztere *manganesia alba* und verwandelte, als man in der Bittererde ein eigenthümliches Metall wahrnahm, welches man *Magnesium*

¹⁾ Es ist sehr unwahrscheinlich, dass Antimon aus dem griechischen Worte *ἀντι* (*gegen*) und dem französischen *moine* (Mönch) entstanden sey, wie einige Chemiker angeben. Die Erklärung dieser Bildung des Namens wird verschieden versucht; die Behauptung, dass er daher entstanden sey, weil das 1566 vom französischen Parlament erlassene Verbot gegen die Anwendung von Antimonpräparaten als Heilmittel hauptsächlich gegen die Mönche, die sich viel mit ärztlicher Praxis beschäftigt hätten, gerichtet gewesen sey, oder daher, dass Basilius Valentinus, der ungefähr 100 Jahre früher, wahrscheinlich zu Erfurt als Benedictinermönch, lebte, viele seiner Klosterbrüder, an denen er die medicinische Wirksamkeit von Antimonpräparaten habe probiren wollen, damit getödtet habe, widerlegt sich dadurch, dass, nach Kopp, Basilius Valentinus selbst in seinem „Triumphwagen des Antimonii“ anführt: „In der lateinischen Sprache hat man es (Verbindungen desselben) bis auf den jetzigen schwebenden Tag *Antimonium* geheissen,“ was beweist, dass der Name schon viel länger vorher üblich war. — Nicht mehr möchte Wittstein's Angabe der Wahrheit entsprechen, dass der in Folge zu häufigen Genusses von Antimonpräparaten erfolgte Tod vieler Mönche in einem französischen Kloster, die geglaubt hätten, dadurch fett zu werden — die Zeit wird nicht angegeben — die Veranlassung des Namens gewesen sey.

nannte, den Namen Manganesium in Manganium, *Kadula* nannten die Griechen — zu Ehren der Kadmus — den Galmei, *Kadmia fornacum* hiessen später gewisse bei Schmelzprocessen sich bildende Ofenbrüche, in denen jenes Metall zuerst beobachtet wurde. Den Namen Kupfer (*cuprum, aes cyprum*) hatten bereits die Römer, welche das Metall hauptsächlich von der Insel Cyprus bekamen.

Bei einer anderen Zahl von Elementen, deren Namen aus fremden Sprachen entlehnt sind, liefs man gewisse äufsere charakteristische Eigenschaften der Elemente oder ihrer Verbindungen für die Benennung maassgebend seyn, so beim Phosphor (*phosphore, phosphorus*) die Fähigkeit im Dunkeln zu leuchten (*φῶς*, Licht und *φέρειν*, tragen), beim Chlor (veraltet Chlorine) die Farbe (*χλωρός*, grünlichgelb), beim Jod (veraltet Jodine) die Farbe des Dampfes (*ιώδης*, veilchenfarben), beim Brom den Geruch (*βρωμός*, Gestank), beim Glycium (syn. von Beryllium) den süfsen Geschmack vieler Salze (*γλυκύς*, süfs), beim Iridium das Farbenspiel mehrerer Salze (*ίρις*, Regenbogen), beim Rhodium (*ῥόδεος*, rosenroth), die rothe Farbe mehrerer Salze, beim Osmium (*ὄσμη*, Geruch) den Geruch einer Oxydationsstufe, beim Chrom die auffallenden Farben der Chromsäure und ihrer Verbindungen (*χρῶμα*, Farbe), endlich, wenn man will, beim Platina (*platina, platinum*) die der des Silbers ähnliche Farbe. (*Platina* ist spanisch und heifst Silberchen.)

Nur wenige der aus fremden Sprachen entnommenen Namen sind nach den Fundorten der Substanzen, wo die Elemente vorkommen, gebildet worden: so Strontium, dessen kohlen-saures Salz (Strontianit) als Mineral zuerst bei dem schottischen Orte Strontian gefunden wurde; Yttrium, Erbium und Terbium, welche man sämmtlich in bei Ytterby in Schweden aufgefundenen Mineralien entdeckte; Ruthenium, ein in russischen (*Ruthenia*, Russland) Platinerzen aufgefundenes Metall, und Ilmenium, ein Metall, welches Hermann in Erzen neu beobachtet zu haben glaubt, die aus dem sibirischen Ilmengebirge erhalten worden waren, welches aber H. Rose für mit Niobium identisch erklärt hat.

Einige Elemente sind nach Planeten und deren Trabanten, so wie nach mythologischen Personen benannt worden, nämlich Tellur (*tellus*, die Erde), Selen (*σελήνη*, Mond, wegen der Aehnlichkeit in seinem chemischen Verhalten mit dem Tellur), Uran, Cerium und Palladium (alle drei nach Planeten benannt; Cerium und Palladium wurden 1803 entdeckt, die Planeten Ceres und Pallas waren 1801, beziehungsweise 1802 zuerst beobachtet worden); ferner Tantal, welches sein Entdecker, Ekeberg, weil es mit den stärksten Säuren in Masse behandelt, kaum sich auflöst, mit dem bekannten König Tantalus im Alterthume verglich, der im Tartarus nach seinem Tode bis an den Mund von Wasser umgeben war, unaufhörlich durstete und doch nicht trinken konnte (die Engländer und Franzosen nennen das Metall *columbium*, weil es ein Engländer, Namens Hatchett gleichzeitig mit Ekeberg, in einem Mineral aus Massachusetts, im Columbit, entdeckte); Niobium und Pelopium, welche H. Rose im Tantalit von Bodenmais auffand (Niobe und Pelops waren Kinder des Tantalus); Titan, nach den mythologischen Titanen, weil es ebenfalls den stärksten Säuren widersteht, benannt; Vanadin von Vanadis, Göttin der Schönheit in der scandinavischen Mythologie, weil viele Lösungen des Metalls

schöne Farben besitzen; Thorium und Norium von den scandinavischen Gottheiten Thor und Noris und endlich das noch problematische Metall Donarium (Donar ist ein schwedischer Gott), welches Bergemann im Orangit aufgefunden haben will, Damour und Berlin aber für mit Thorium identisch angeben.

Fast noch grössere Zufälligkeiten haben die Namen Lanthanium, Didymium und Lithium veranlasst. Ersterer ist von *λανθάνω* (ich bin verborgen) gebildet, weil das Metall sich der Beobachtung so lange entzogen hatte, obwohl der Cerit, worin es vorkommt, von mehreren Chemikern untersucht worden war; Didymium stammt von *δίδυμοι*, Zwillinge, weil es mit dem Lanthan zusammen vorkommt und vor seiner Entdeckung stets mit demselben abgeschieden worden war, und Lithium von *λίθιον*, kleiner Stein, weil das Metall zuerst in Mineralien (Petalit) gefunden wurde.

Von Versuchen, Elemente nach berühmten Männern zu benennen, ist die Chemie — glücklicher als die anderen Naturwissenschaften — fast ganz verschont geblieben. Werner's Vorschlag, das Mineral Wolfram von dem Entdecker (Scheele) der darin enthaltenen Säure Sheelit und das Metall Sheel zu nennen, hat nur bei wenigen Chemikern (Gmelin) Nachahmung gefunden.

Des historischen Interesses wegen stellen wir hier noch die aus der alten Mythologie entlehnten Namen zusammen, welche die Alchemisten den Metallen beilegte: Eisen = *Mars*, Zinn = *Jupiter*, Kupfer = *Venus*, Blei = *Saturnus*, Quecksilber = *Mercurius*, Silber = *Luna* oder *Diana* und Gold = *Sol*.

Namen der anorganischen Verbindungen.

I. Verbindungen erster Ordnung.

A) Sauerstoffverbindungen.

Unsere heutige Kenntniss der Sauerstoffverbindungen ist nicht auf einmal ausgebildet worden, woher es kommt, dass man bei der Wahl der Namen derselben, welche meistens dem augenblicklichen Bedürfniss entsprechend getroffen wurde, nicht immer mit der wünschenswerthen Consequenz verfahren konnte.

Als Lavoisier und Guyton de Morveau, die Väter unserer heutigen chemischen Nomenclatur, der Akademie zu Paris im J. 1787 ihren Plan zur Umarbeitung der chemischen Namen vorlegten, schlugen sie für die beiden Hauptklassen von Sauerstoffverbindungen die Namen *Acides* und *Oxides* vor, indem sie wahrscheinlich durch das Streben, die neuen Namen kurz und mundgerecht zu machen, veranlasst wurden, für die Säuren den bis dahin üblich gewesenen Namen beizubehalten und die Einführung eines solchen, der die Zusammensetzung dieser Substanzen im Allgemeinen wiedergegeben hätte, zu unterlassen. Den Sauerstoff als das Hauptprincip der *Acides* nannten sie *Oxygène* und davon abgeleitet die Basen *Oxides*, eine Bezeichnung, die sich noch im achtzehnten Jahrhundert in Deutschland das Bürgerrecht erwarb. Dass viele Sauerstoffverbindungen bald als Säuren, bald als Basen auftreten können, war damals noch nicht so bekannt, und die Bezeichnung schwankende Oxyde als Gattungsnamen ist, so wie auch die Bezeichnungen elektronegativer und elektropositiver Bestandtheil eines Salzes, so wie endlich die indifferenten Oxyde neueren Ursprungs.

Die genannten Chemiker stellten auch die Principien auf, nach denen verschiedene Oxydationsstufen eines Elementes unterscheidende Bezeichnungen erhalten konnten, Principien, denen man im Allgemeinen bis auf unsere Tage gefolgt ist, Erweiterungen je nach den vorliegenden Bedürfnissen hinzufügend.

War von einem Elemente nur eine Säure bekannt, so bildete man ihren Namen auf die einfachste mögliche Weise, indem man dem Namen des Radicals das Wort Säure anhängte; bei zwei bekannten Säuren benannte man außerdem die mit dem geringsten Sauerstoffgehalt, indem man aus dem Namen des Radicals und der Anhängsylbe *ig* ein Adjectivum bildete (Schwefelsäure und schweflige Säure). Indem man den so gebildeten beiden Namen die Vorsetzsyllben unterfügte, erhielt man zwei neue Namen für Körper, welche sich als Oxydationsstufen an die erwähnten zunächst anschließen (unterschweflige Säure, 1813 zuerst analysirt, und Unterschwefelsäure, 1819 entdeckt). Auf gleiche Weise entstanden durch ein vorgesetztes Ueber Namen wie Ueberchlorsäure, Uebermangansäure etc. Man sieht, dass diese Art Namen zu bilden, für fünf oder, wenn man eine über...ige Säure bilden wollte, höchstens für sechs Säuren ausreicht und dass man bei der Benennung einer über diese Zahl entdeckten Säure oder auch schon bei einer geringern, wovon die höchste Oxydationstufe die zuerst bekannte war, in Verlegenheit gerathen würde. Dieser Fall trat wirklich ein, als im Jahre 1841 die Säure S_3O_5 und 1842 die weitere S_4O_6 entdeckt wurden. Gmelin schlug für die erstere den Namen Niederschwefelsäure vor, der jedoch nicht in allgemeinen Gebrauch kam, wahrscheinlich deshalb nicht, weil er das Zusammensetzungsverhältniss zur unterschwefligen Säure nicht ausdrückte. — Gleiches Schicksal hatte der dem französischen *acide hyposulfurique sulfuré* nachgebildete Name geschwefelte Unterschwefelsäure. Schon begann es Mode zu werden, die neuen Säuren nach ihren Entdeckern, die erste die Langlois'sche und die zweite die Säure von Gélis und Fordos zu nennen, als Berzelius für die Nomenclatur der Säuren des Schwefels, nachdem währenddem noch eine siebente S_5O_6 hinzugekommen war, ein neues System aufstellte, welches wir, da es auch für die Säuren anderer Radicale ausführbar erscheinen könnte, hier aufführen wollen.

- I. Monothionsäuren (*μόνος*, einer, *θείον*, Schwefel), Säuren mit einem Schwefelatom.
 - 1) Monothionsäure = Schwefelsäure,
 - 2) Monothionige Säure = schweflige Säure.
- II. Dithionsäuren (*δύο*, zwei), Säuren mit zwei Atomen Schwefel.
 - 1) Dithionsäure = schweflige Säure.
 - 2) Dithionige Säure = unterschweflige Säure.
- III. Trithionsäure (*τρεῖς*, drei), Säure mit 3 Atomen Schwefel. S_3O_5 .
- IV. Tetrathionsäure (*τέσσαρες*, vier), Säure mit 4 Atomen Schwefel, S_4O_6 und
- V. Pentathionsäure (*πέντε*, fünf), Säure mit 5 Atomen Schwefel, S_5O_6 (?)

Wenn diese Nomenclatur auch beim Schwefel der älteren vorzuziehen ist, so entspricht sie doch nicht allen Anforderungen, die gemacht

werden möchten, namentlich sind Bildungen, wie monothionige Säure etc., eine etwas auffallende Zusammensetzung, welche bei weiter ausgedehnter Anwendung, wenn unter einer Rubrik mehr als zwei Namen vorkommen sollten, wie es z. B. beim Chlor der Fall seyn würde, zu noch schwerfälligern Worten Veranlassung geben würden. Dennoch möchte dieses Benennungssystem unter den bekannten den ersten Rang einnehmen.

Die Franzosen bilden die Namen der Säuren, indem sie zu dem Worte *Acide* Adjectiva fügen, welche das Radical und zugleich, je nachdem die Endungen *ique* oder *eux*, so wie die Vorsetzsilben *hyper* oder *hypo* angewendet werden, die Oxydationsstufe bezeichnen (*Acide sulfurique, hyposulfurique, sulfureux, hyposulfureux*). Aehnlich wird in der englischen (*Sulphuric, hyposulphuric, sulphurous* und *hyposulphurous acid*), und in der freilich kaum mehr Anwendung findenden lateinischen Nomenclatur (*Acidum sulphuricum, hyposulphuricum, sulphurosum* und *hyposulphurosium*) verfahren.

Zur Bezeichnung der basischen Oxydationsstufen der Metalle dienen die Worte Oxydul, Sesquioxyd¹⁾ (*sesqui*, anderthalb) und Oxyd in Zusammensetzungen (Eisenoxydul, Zinnesquioxyd etc.). Hat ein Metall nur eine solche, so kommt das letzte Wort in Anwendung, sind zwei vorhanden, so heist die niedrigere Oxydul, die höhere Oxyd, und Sesquioxyd wird nur dann gebraucht, wenn drei basische Oxydationsstufen vorhanden sind, in welchem Falle die mittlere mit diesem Worte benannt wird, vorausgesetzt, dass sie nicht eine chemische Verbindung des Oxyds mit dem Oxydul ist. Die indifferenten Metalloxyde heißen Suboxyde, wenn sie weniger Sauerstoff auf gleiche Mengen Radical enthalten als die Oxydule oder Oxyde (Kaliumsuboxyd), und Superoxydul (Hyperoxydul) oder Superoxyd (Hyperoxyd), wenn sie mehr Sauerstoff enthalten als das Oxyd (Bleisuperoxydul = Mennige und braunes Bleisuperoxyd). Von den letzteren Regeln giebt es jedoch mehrere Abweichungen. So wird der Name Sesquioxyd von manchen Chemikern mitunter für indifferente Oxyde gebraucht, so z. B. für die Mennige. Ferner giebt es Metalloxyde, welche auf der Gränze zwischen basischen Oxyden und Superoxyden stehen, deren Namen daher ebenfalls verschieden gebildet werden. So nennt Berzelius die Verbindung Co_2O_3 , weil sie beim Kochen mit Schwefelsäure ähnlich dem Braunstein Sauerstoff entwickelt, Kobalt-superoxyd und die Verbindung CoO Kobaltoxyd; Gmelin dagegen nennt erstere, weil sie sich in kalten Säuren wenigstens einige Zeit lang unzersetzt auflösen lässt, was die eigentlichen Superoxyde nicht thun, ja weil die essigsaure Verbindung sogar längere Zeit unzersetzt existiren kann, Oxyd, und die niedrigere Oxydul, wodurch die Nomenclatur beim Kobalt, und so auch beim Nickel, mit der beim Mangan und Eisen befolgten, eine Analogie erhält, die dem Wesen dieser Metalle und ihrer Verbindungen überhaupt zu entsprechen scheint.

Dass manche Metalloxyde sich sowohl mit Basen als auch mit Säuren vereinigen können, hat man als ein regelmässiges Gesetz häufig erst erkannt, nachdem die Substanzen bereits einen Namen erhalten hatten (Zinnoxid, Goldoxyd etc.) woher es kommt, dass aufser diesen

¹⁾ Dem Wortlaute zufolge sollte der Name Sesquioxyd nur für Oxyde von der Formel Me_2O_3 gebraucht werden, jedoch wird von dieser Regel vielfach abgewichen.

Namen noch andere, die den entgegengesetzten Charakter bezeichnen, Anwendung finden (Zinnsäure, Goldsäure). Aehnliche Gründe sind Veranlassung gewesen, dass z. B. das braune Bleisuperoxyd auch den Namen Bleisäure führt.

Auch wenn über die nähere Constitution eines Oxyds verschiedene Ansichten herrschen, begegnet man natürlich in den Werken verschiedener Chemiker, je nachdem sie der einen oder der anderen Ansicht sich zuneigen, verschiedenen Benennungen. Gmelin nennt die Mennige Bleisuperoxydul, Mitscherlich bleisaures Bleioxyd etc.

Die Franzosen und Engländer gebrauchen in der Regel für die basischen Oxyde die Worte Protoxide (Protoxyd), Deutoxide und Sesquioxide etc. (*Protoxide de cuivre* Cu_2O , *de mercure* Hg_2O , *d'étain* SnO , *Deutoxyde de cuivre* CuO , *de mercure* HgO , *d'étain* SnO_2 , *de platine* PtO_2 etc.), selbst wenn ein basisches Oxyd die Formel Me_2O_3 hat, vorausgesetzt, dass dasselbe das einzige des Metalls ist (*Protoxide de chrome*); bei Eisen und Mangan dagegen nennen sie die Verbindungen von Oxyd mit Oxydul *Deutoxides* und die Oxyde *Peroxides*, ein Name, womit sie sonst die Superoxyde belegen. Im übrigen finden sich ähnliche Abweichungen wie in der deutschen Nomenclatur.

Die lateinischen Benennungen, aus denen eigentlich die im Deutschen eingebürgerten entstanden, sind den oben angegebenen entsprechend.

Eine consequente durch neue Entdeckungen nicht umzustossende Nomenclatur würde sich für die Sauerstoffverbindungen wohl nur nach einem Principe schaffen lassen, welches sich genau an die Zusammensetzung hält und darauf verzichtet, den Charakter der Substanzen zu bezeichnen, ähnlich dem weiter unten zu besprechenden Princip, welches Gmelin in Beziehung auf die Schwefel- und Halogenverbindungen befolgt hat. Allein das Ungewohnte, was darin liegt, wenn man statt Kupferoxydul sagen sollte Halbsauerstoffkupfer, und statt Schwefelsäure Dreifachsauerstoffschwefel, würde einem solchen Versuche schwerlich Nachfolge verschaffen. Viel wäre schon gewonnen, wenn man die Namen sämtlicher Metalloxyde mit Ausschluss der entschiedenen reinen Säuren, und so auch die der indifferenten Metalloxyde in der Art bildete, dass man bei allen an den Namen des Radicals das Wort Oxyd anfügte und dieser Bildung dasjenige Multiplicationszahlwort vorsetzte, welches anzeigt, wieviel Aequivalente Sauerstoff mit einem Aequivalent des Radicals verbunden sind, z. B. Einfach-Eisenoxyd FeO und Anderthalb-Eisenoxyd Fe_2O_3 , Halb-Kupferoxyd Cu_2O und Einfach-Kupferoxyd CuO , Zweifach-Manganoxyd für MnO_2 , Einfach-Stickoxyd NO und Zweifach-Stickoxyd N_2O etc. Bei den Säuren könnte man in derselben Weise verfahren, z. B. Einfach- (S_2O_2), Sechsfünftel- (S_5O_6), Fünftiertel- (S_4O_5), Fünfdrittel- (S_3O_5), Zweifach- (SO_2), Fünfhalbfach- (S_2O_5) und Dreifach- (SO_3) Schwefelsäure. Der Nachtheil, der in der vielleicht philologischen Mangelhaftigkeit solcher Namenbildung sowie darin läge, dass für die meisten schwankenden Oxyde dennoch zwei Namen fort existiren würden, möchte gewiss dadurch aufgewogen werden, dass wenigstens in der Nomenclatur der Säuren eine grössere Einfachheit und Consequenz entstände. Im gewerblichen Verkehr des gewöhnlichen Lebens werden doch stets Trivialnamen die herrschenden bleiben, wissenschaftliche Namen greifen in demselben nur dann Platz, wenn die Substanzen erst nach ihrer Benennung in Künsten und Ge-

werben benutzt werden, und es dürfte daher eine durch dies Princip bewirkte Entfremdung der wissenschaftlichen Nomenclatur von der volksthümlichen nicht sehr in Anschlag zu bringen seyn, wie dies ja denn auch bei der Bildung vieler neuer systematischer Namen — Acetylsäure, Monothionsäure — nicht geschehen ist.

B) Schwefel-, Selen-, Tellur-, Chlor-, Brom-, Jod- und Fluorverbindungen.

Die consequenteste Nomenclatur dieser Verbindungen ist die von Gmelin, welcher dem Namen des Radicals den des betreffenden Amphigens oder Halogens, das den elektronegativen Bestandtheil ausmacht, und sodann noch dasjenige Multiplicationszahlwort vorsetzt, welches anzeigt, wie viel Aequivalente des letzteren mit einem Aequivalent des ersteren verbunden sind. Folgende Beispiele mögen dieses Princip veranschaulichen:

Halb-Schwefelphosphor	P_2S	Halb-Chlorschwefel	S_2Cl
Einfach-Schwefelphosphor	PS	Einfach-Chlorschwefel	$S Cl$
Dreifach-Schwefelphosphor	PS_3	Zweifach-Chlorschwefel	$S Cl_2$
Fünffach-Schwefelphosphor	PS_5	Dreifach-Chlorschwefel	$S Cl_3$
Zwölfach-Schwefelphosphor	PS_{12}		
Einfach-Chloreisen	$Fe Cl$	Halb-Bromkupfer	$Cu_2 Br$
Anderthalb-Chloreisen	$Fe_2 Cl_3$	Einfach-Bromkupfer	$Cu Br$

Das Wort einfach lässt Gmelin häufig auch fort.

Diese Nomenclatur verdient deswegen den Vorzug vor jeder anderen, weil sie mit großer Consequenz Einfachheit und Uebereinstimmung in die Benennung einer großen Anzahl von analogen Verbindungen bringt und durch neue Entdeckungen niemals zu einer Aenderung veranlasst werden wird.

Berzelius bedient sich meistens zur Bezeichnung der in Rede stehenden Verbindungen Zusammensetzungen, welche aus dem Worte des Radicals und den Worten Subsulfuret, Sulfuret, Sesquisulfuret, Sulfid, Supersulfuret, Chlorür, Chlorid, Superchlorür, Superchlorid etc. gebildet sind. Ist von einem Element nur eine Schwefelverbindung bekannt, so gebraucht er häufig die einfachste Zusammensetzung (Schwefelsilber), namentlich wenn ein elektrochemisches Verhalten der Substanz unbekannt ist (Schwefelbor, Schwefelkiesel). Zur Bezeichnung der Schwefelverbindungen, welche vorzugsweise Sulfosäuren sind, bedient er sich im Allgemeinen des Wortes Sulfid, und für die Sulfobasen des Wortes Sulfuret, während die schwankenden Verbindungen bald Sulfuret, bald Sulfid genannt werden (Zinnsulfid und Zinnbisulfuret, SnS_2). Das Wort Supersulfuret gebraucht er im Allgemeinen, um die höchsten Schwefelverbindungen ohne Rücksicht auf die Zusammensetzung im Besonderen oder den chemischen Charakter zu bezeichnen (Wasserstoff-, Phosphor- (PS_{12}), Arseniksupersulfuret (AsS_{18})).

Hat ein Element nur eine Schwefelverbindung mit saurem Charakter, so tritt das Wort Sulfid ein (Kohlensulfid), sind deren aber mehrere vorhanden, so werden die Namen in einer Weise gebildet, welche sich am besten durch folgende Zusammenstellung klar machen lässt.

Unterphosphoriges Sulfid	PS	Arseniges Sulfid	AsS_3
Phosphoriges Sulfid	PS_3	Arsensulfid	AsS_5
Phosphorsulfid	PS_5		

Vanadiniges Sulfid	$V S_2$	Molybdänsulfid	$Mo S_2$
Vanadinsulfid	$V S_3$	Molybdänübersulfid	$Mo S_4$

Der Name Sulfuret wird im Besondern den niedrigsten basischen Schwefelverbindungen gegeben, ohne dass weiter auf die Formel derselben Rücksicht genommen wird, woher es kommt, dass Schwefelverbindungen der verschiedensten Zusammensetzung Sulfurete heißen (Eisensulfuret, $Fe S$, und Chromsulfuret, $Cr_2 S_3$), sowie dass bei manchen Elementen die dem Oxyd, bei anderen die dem Oxydul analog zusammengesetzten Schwefelverbindungen mit diesem Worte benannt werden (Zinksulfuret, $Zn S$, und Osmiumsulfuret, $Os S$). Die höheren Schwefelungsstufen der Metalle nennt Berzelius Sesquisulfurete, Bisulfurete und Trisulfurete etc., ohne, namentlich wenn dadurch Analogien mit den betreffenden Sauerstoffverbindungen bezeichnet werden können, einen Unterschied zwischen solchen zu machen, welche als Sulfobasen in Sulfosalzen bekannt sind, und solchen, die es noch nicht sind (so z. B. Eisensesquisulfuret, $Fe_2 S_3$, und Kobaltsesquisulfuret, $Co_2 S_3$, von welchem letzteren bis jetzt Sulfosalze nicht existiren; ferner Platinbisulfuret, $Pt S_2$, und Iridiumbisulfuret, $Ir S_2$, endlich Iridiumtrisulfuret, $Ir S_3$). Wie unter den letzteren Namen schon einige mit denen Gmelin's übereinstimmen, so sind die für die Verbindungen des Schwefels mit den Metallen der Alkalien und alkalischen Erden von Berzelius mit jenen vollständig gleichlautend (bisweilen freilich in lateinischer Uebersetzung (Calciumbisulfuret, $Ca S_2$). Berzelius selbst hat jedoch das System dieser Nomenclatur nicht immer consequent durchgeführt, so nennt er z. B. die einzige basische Schwefelverbindung des Wismuths, $Bi_2 S_3$, ihrer Formel wegen, Wismuthsesquisulfuret, und die nicht basische, $Bi_2 S_2$, Wismuthsulfuret, ebenso die auch nur als indifferentere bekannte Verbindung $Au_2 S$, Goldsulfuret, wahrscheinlich weil er vermuthete, dass dieselben dennoch einen basischen Charakter besitzen; so nennt er ferner die niedrigsten Schwefelverbindungen von Kupfer und Quecksilber, $Cu_2 S$ und $Hg_2 S$, obschon sie Sulfobasen sind, Subsulfurete.

Die Verbindungen, in denen Selen und Tellur als elektronegative Bestandtheile vorkommen, sind bis lang noch sehr unvollkommen studirt worden; man kennt von nur sehr wenigen Elementen mehr als eine solche Verbindung genau, weshalb eine künstlichere Nomenclatur, die übrigens der der Schwefelverbindungen analog ausgeführt werden könnte, nicht gebräuchlich.

Einfacher erscheint die von Berzelius angewendete Nomenclatur der Verbindungen der Halogene mit Radicalen, wozu wohl der Umstand, dass von vielen Elementen weniger Verbindungen dieser Art als mit Sauerstoff und Schwefel bekannt sind, einiges beiträgt. Im Allgemeinen bedient er sich der Zusammensetzung aus dem Namen des Radicals und Chlorür, Jodür, Bromür, Fluorür, Chlorid etc., Superchlorid etc., Sesquichlorür etc. und Sesquichlorid etc. Was das Specielle anbetrifft, so nennt er die den »Säuren« proportional zusammengesetzten Verbindungen Superchloride, Superbromide etc. (Phosphorsuperchlorid, $P Cl_5$, Phosphorsuperbromid, $P Br_5$, und Molybdänsuperchlorid, $Mo Cl_5$), die den »...igen Säuren« proportional zusammengesetzten Superchlorüre etc. (Phosphorsuperchlorür, $P Cl_3$, Arseniksuperchlorür, $As Cl_3$, Antimonsuperchlorür $Sb Cl_3$ etc.), während er für niedrigere Verbindungsstufen die Worte Chlorür, Chlorid etc. anwendet

(Schwefelsesquichlorür, $S_2 Cl_3$, Schwefelchlorid, $S Cl$, und Schwefelchlorür, $S_2 Cl$). Bei den Metallen gebraucht er letztere Termini Chlorür, Jodür etc. für die den Oxydulen, Chlorid etc. für die den Oxyden und Sesquichlorür für die den Sesquioxiden analog zusammengesetzten Verbindungen (Kupferchlorür, $Cu_2 Cl$, Eisenchlorür, $Fe Cl$, Eisenchlorid, $Fe_2 Cl_3$, Platinchlorid, $Pt Cl_2$, Zinnesesquichlorür, $Sn_2 Cl_3$) ohne jedoch eine vollständige Consequenz auch in diesem Punkte einzuhalten ($W O_2$ Wolframoxyd, $W Cl_2$ Wolframchlorür, $W O_3$ Wolframsäure, $W Cl_3$ Wolframchlorid).

Die übrigen Chemiker wenden meistens das eine oder das andere der geschilderten Nomenclatursysteme an (wobei jedoch zu bemerken, dass die meisten bei den Schwefelverbindungen Sulfür und Sulfid gebrauchen, wie Berzelius Chlorür und Chlorid bei den Chlorverbindungen etc., so wie dass sie die Wasserstoffverbindungen Hydrothion-, Hydrochlor-, Hydriodsäure etc. nennen), ohne eine consequente Durchführung des einen oder des anderen Systems stets für erforderlich zu halten (z. B. Phosphorchlorür, $P Cl_3$, Phosphorchlorid, $P Cl_5$, Arsensulfid, $As S_3$, Fünffach-Schwefelarsen, $As S_5$, Antimonsulfür, $Sb S_3$, Antimon-sulfid, $Sb S_4$, Antimonpersulfid, $Sb S_5$, Zinnsulfür, $Sn S$, Zinnsulfid, $Sn_2 S_3$, Zinnpersulfid, $Sn S_2$ etc. Liebig).

Die Franzosen und Engländer benutzen die Worte Protosulfure, Deutosulfure, Persulfure, Prochlorure, Deutchlorure, Perchloride etc., wie die Namen Protoxyde etc.

Die übrigen der aus zwei Elementen bestehenden Verbindungen aufser den genannten, sind noch zu wenig bekannt, als dass eine systematische Nomenclatur derselben Bedürfniss wäre.

II. Namen der Verbindungen zweiter Ordnung.

A) Sauerstoffsalze.

Die Namen der neutralen Sauerstoffsalze werden von allen Chemikern auf dieselbe Weise gebildet, indem man nämlich dem Namen der Basis ein aus dem Namen der Säure abgeleitetes Beiwort vorsetzt (schwefelsaures Kupferoxyd, schwefligsaures Kali); allein schon in der Bezeichnung der sauren und basischen Salze finden sich Abweichungen. Einige bilden dieselben sämmtlich sowohl für saure als auch für basische Salze auf dieselbe Weise durch Zufügung eines Multiplicationszahlwortes zu dem Namen des neutralen Salzes, welches anzeigt, wie viel Atome Säure mit einem Atome Basis verbunden sind (Zweifach-schwefelsaures Kali, $K O . 2 S O_3 + H O$, Anderthalb-schwefelsaures Kali, $2 K O . 3 S O_3 + H O$, Drittel-, und Halb-salpetersaures Bleioxyd, $2 (3 P b O . N O_5) + 4 H O$ und $2 P b O . N O_5$, Vierfüntel-kohlensaure Bittererde, $5 M g O . 4 C O_2 + H O$ — Gmelin). Andere weichen hiervon zwar nicht in der Benennung saurer, wohl aber basischer Salze insofern ab, als sie bei diesen durch das Zahlwort anzeigen, wie viel Atome Basis mehr als im neutralen Salz auf gleich viel Säure vorhanden sind, und noch das Wort basisch hinzufügen (zweifach-basisches schwefelsaures Kupferoxyd, $3 C u O . S O_3$; — halb-basisches kohlensaures Kupferoxyd, $3 C u O . 2 C O_2$; — viertel-basische kohlensaure Bittererde etc. Berzelius).

Wirkliche Doppelsalze benennt man nach den Namen der

einfachen Salze, woraus sie bestehen, wobei jedoch der Name der Säure nicht zweimal gesetzt wird (schwefelsaures Eisenoxyd-Kali).

In der lateinischen Nomenclatur verfährt man gerade umgekehrt wie in der deutschen; man bildet den Namen eines Salzes aus einem von dem der Säure abgeleiteten Substantivum und einem aus dem der Basis gebildeten Adjectivum. Die Salze der verschiedenen Säuren eines und desselben Radicals unterscheidet man durch die Endsylben as und is, und die Vorsetsylbe sub. (*Sulphas kalicus*, $\text{KO} \cdot \text{SO}_3$, *Sulphis kalicus*, $\text{KO} \cdot \text{SO}_2$; *Hyposulphas kalicus*, $\text{KO} \cdot \text{S}_2\text{O}_5$, *Hyposulphis kalicus*, $\text{KO} \cdot \text{S}_2\text{O}_2$ etc.). Die oben angeführten deutschen Namen für saure und basische Salze lassen sich hiernach leicht in die lateinische Nomenclatur übertragen, z. B. *Bisulphas kalicus* etc. Da es jetzt selten vorkommt, dass Abhandlungen chemischen Inhaltes in lateinischer Sprache geschrieben werden, so ist in der letzten Zeit die lateinische Nomenclatur der Salze nicht entsprechend den Fortschritten der Chemie ausgebildet worden. Es ist indessen die Kenntniss derselben doch nützlich, weil sie das Verständniss der französischen von Lavoisier und Guyton de Morveau begründeten Terminologie, nach welchen sie gebildet worden ist, sowie den englischen sehr erleichtert. (*Carbonate de potasse*, *carbonate of potassa*, $\text{KO} \cdot \text{CO}_2$. *Sesquicarbonate de p.*, $2\text{KO} \cdot 3\text{CO}_2$, *bicarbonate de p.*, $\text{KO} \cdot 2\text{CO}_2$, *souschlorite de p.*, $\text{KO} \cdot \text{ClO}$. *Sulfate d'alumine et de potasse*, $\text{AlO}_3 \cdot 3\text{SO}_3 + \text{KO} \cdot \text{SO}_3 + 24\text{HO}$, etc. etc.). Verbindungen der Sauerstoffverbindungen mit Wasser nennt man Hydrate (ὕδωρ, Wasser) (Kalihydrat, *Hydrate de potasse*, *Hydrat of potassa*).

B) Sulfosalze.

Die Namen dieser Verbindungen werden entweder aus denen der beiden Bestandtheile zusammengesetzt, wobei man nöthigenfalls durch ein geeignetes Zahlwort das Quantitätsverhältniss zwischen dem elektro-negativen und dem elektropositiven Bestandtheil angiebt, wodurch freilich oft sehr schwerfällige Termini entstehen (Schwefelkohlenstoff, Schwefelkupfer; halbsaures Schwefelphosphor — Halbschwefelkupfer, $2\text{Cu}^2\text{S} + \text{PS}$, achtelsaures Fünffachschwefelphosphor — Einfachschwefelkupfer, $8\text{CuS} + \text{PS}^5$ — Gmelin), oder nach Analogie der oben besprochenen lateinischen Nomenclatur der Sauerstoffsalze gebildet (zweifach-basisches Kaliumsulfantimoniat, $3\text{KS} + \text{SbS}^5$), in welchem Falle indessen häufig auch noch die besondere Schwefelungsstufe des elektropositiven Theiles unterschieden werden muss (Sulfocarbonat von Kupfersulfuret, $\text{CuS} + \text{CS}_2$, Hyposulfophosphit von Kupfersubsulfuret, $\text{Cu}_2\text{S} + \text{PS}$ etc. Berzelius). In diesem Handwörterbuche benennen wir diese Verbindungen auf die Weise, dass wir auf den Namen des Sulfids nur den Namen des Metalls, dessen Schwefelverbindung damit vereinigt ist, folgen lassen. Z. B. Kohlensulfid-Kalium ($\text{KS} \cdot \text{CS}_2$), und nur, wenn von dem Metalle mehrere Schwefelverbindungen existiren, die nähere Bezeichnung desselben eintreten lassen, z. B. Kohlensulfid-Eisensulfuret ($\text{FeS} \cdot \text{CS}_2$) und Kohlensulfid-Eisensesquisulfuret ($\text{Fe}_2\text{S}_3 \cdot \text{CS}_2$), wobei anomale Verhältnisse auch noch durch Einschlebung von Zahlwörtern bezeichnet werden könnten.

C) Substanzen, welche aus zwei Chlor-, Jod-, Brom- oder Fluorverbindungen bestehen.

Die Namen dieser Substanzen werden entweder aus denen der Be-

standtheile, $\text{Sn Cl}_2 + 2 \text{S Cl}_2$, Zinnchlorid — Schwefelsuperchlorür (Berzelius), Zweifachchlorschwefel — Zweifachchlorzinn (Gmelin), oder nach Art der Namen der Doppelsalze, $\text{K Cl} + \text{Pt Cl}_2$, Kaliumplatinchlorid (Berzelius), Zweifachchlorplatinkalium (Gmelin) gebildet. Da es in der Regel nur eine Verbindungsstufe der beiden Haloidverbindungen giebt, so kann in den meisten Fällen darauf verzichtet werden, das Verhältniss, in welchem beide Bestandtheile mit einander verbunden sind, auf besondere Weise in dem Namen anzudeuten, was übrigens nach einer der bei den Sauerstoffsalzen angegebenen Methoden immerhin möglich wäre, wenn es gleich zu höchst unbequemen Namen führen würde.

D) Substanzen, welche aus einer Sauerstoffverbindung einerseits und einer Schwefel-, Selen-, Tellur-, Chlor-, Brom-, Jod- oder Fluorverbindung andererseits bestehen,

nennt man im Allgemeinen, je nachdem die Sauerstoffverbindung eine Säure oder Basis ist, Acisulfide, -chloride, -jodide etc., beziehungsweise Oxysulfide etc. Einige Chemiker bilden im Besondern die Namen dieser Verbindungen, indem sie die Namen der beiden Bestandtheile zusammensetzen und darauf verzichten, das Verhältniss, in welchem diese mit einander verbunden sind, anders als durch Formeln auszudrücken (Bleioxyd-Chlorblei, Gmelin). Andere Chemiker jedoch haben Namen für diese Verbindungen aufzustellen gesucht, welche die Zusammensetzung genau wieder geben. Da nämlich kaum andere Verbindungen bekannt sind als solche, in denen die Oxydationsstufe mit der analogen Schwefel-, Chlorverbindung etc. vereinigt ist, so ist, wenn man die letztere mit ihrem systematischen Namen anführt, die weitere ausdrückliche Bezeichnung der ersteren gar nicht erforderlich, und wenn man Namen bildet, wie saures Dreifach-Schwefelantimon und basisches Schwefelkupfer (Gmelin) oder basisches Kupfersulfuret (Berzelius), durch welche in ersterem durch »saures«, in letzterem durch »basisches« die Gegenwart der Oxydationsstufe angezeigt seyn soll, so versteht sich von selbst, dass antimonige Säure und Kupferoxyd die betreffenden Oxydationsstufen sind. Durch hinzugefügte Beiworte kann man außerdem noch das Verhältniss zwischen den beiden Bestandtheilen andeuten (Zweifach-basisches Chlorblei, $\text{Pb Cl} + 2 \text{Pb O}$, Kohlen-Aci-Tri-Superchlorid, $3 \text{C Cl}_2 + \text{CO}_2$, Schwefelquinquaci-Superchlorid, $\text{S Cl}^3 + 5 \text{S O}_3$, Berzelius etc.).

Auch für Substanzen, die aus einer Schwefel- und einer Chlor- oder Brom- etc. Verbindung bestehen, lassen sich die Namen nach ähnlichen Principien bilden (Dreifach-schwefelbasisches Chlorblei, $3 \text{Pb S} + \text{Pb Cl}$ etc.).

Es ist noch ein Nomenclaturprincip zu erwähnen, welches Gmelin ¹⁾ vor einigen Jahren vorschlagsweise veröffentlicht hat. Hiernach werden die Elemente durch Worte bezeichnet, deren charakteristischer Typus durch Consonanten ausgedrückt wird, welche aus den bisher üblichen Namen der Elemente entlehnt worden. Nur wenn freie Elemente bezeichnet werden sollen, wird der Name zweisilbig gebraucht, indem die letzte Sylbe ein unbetontes e ist, welches wegfällt, sobald das Element in Verbindungen genannt werden soll. Alle Namen ent-

¹⁾ Handbuch, 4te Aufl. IV, S. 132 u. ff.

halten, so lange 1 Aequivalent des Elementes bezeichnet werden soll, den betonten Vocal a, mit welchem die Namen der Metalloide beginnen, während in denen der Metalle der Anfangsbuchstabe ein Consonant ist. Die Namen für 1 Aequivalent der Elemente sind:

Ane	= Sauerstoff	Ale	= Wasserstoff
Ase	= Kohlenstoff	Are	= Bor
Ape	= Phosphor	Afe	= Schwefel
Asche (gedehnt)	= Jod	Ame	= Brom
Ake	= Chlor	Alfe	= Fluor
Ate	= Stickstoff.		
Pate (Potasse)	= Kalium	Nate	= Natrium
Late	= Lithium	Bare	= Barium
Stare	= Strontium	Care	= Calcium
Talke	= Magnesium	Lante	= Lanthan
Zarme	= Cerium.		

Garte (Godolin und Yterium)	= Yttrium,
Glake (Glycium)	= Beryllium,
Talme (Thon und Alumin)	= Aluminium
Zarke = (Zirkonium), Tarune	= Thorium
Kalse	= Kiesel.

Manke (Menakan, ein Ort in Cornwallis, wo Titaneisen vorkommt) = Titan, Talte = Titan, Walfe = Wolfram, Malde = Molybdän, Vante = Vanadium, Krome = Chrom, Ranse = Uran, Ganne = Mangan, Karse = Arsenik, Mante = Antimon, Tarle = Tellur, Märxe = Wismuth (Marcasita), Zakke = Zink, Galme (Galmei) = Kadmium, Stanne = Zinn, Plambe = Blei, Marte = Eisen, Snalte (von Smalte) = Kobalt, Nalke = Nickel, Karpe (Cuprum) = Kupfer, Kwakke = Quecksilber, Targe (Argentum) = Silber, Galte = Gold, Plate = Platin, Prade = Rhodium, Parte = Iridium, Pasmе = Osmium.

Die Namen für Verbindungen aus 2 Elementen zu je einem Atom, ergeben sich, wenn man den Namen des elektronegativen Bestandtheils auf den des positiven folgen lässt, nach dem Obigen leicht in folgender Weise: Alan = HO, Alaf = HS, Alak = HCl, Atan = NO, Patan = KO, Gannan = MnO etc.

Das Vielfache des Aequivalentes eines Elementes wird angedeutet, indem man das a der charakteristischen Sylbe des Namens mit

e, i, o, u, ai, aü, au, ö, ü vertauscht, je nachdem 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10 Aequivalente des Elementes zu bezeichnen sind. Z. B.:

Afen = SO₂, Afin = SO₃, Efen = S₂O₂, Efun = S₂O₅, Ifun = S₃O₅, Ofun = S₄O₅, Akaün = ClO₇, Plimbon = Pb₃O₄, Mirton = Fe₃O₄ etc., Atel = NH₂, Atil = NH₃, Atol = NH₄, Atolak = NH₄Cl etc.

Die Namen solcher wasserfreier neutraler Salze, deren Basis 1 At. Sauerstoff enthält, ergeben sich folgendermaassen: Patan-Afin = KO . SO₃, Caran-Atun = CaO . NO₅, Natan-Asen = NaO . CO₂, Baran-Akaün = BaO . ClO₇ etc., so wie die gewisser Doppelhaloid-salze Atolak-Platek = NH₄Cl + PtCl₂.

Kommt in einem wasserfreien Salze der eine oder der andere Bestandtheil in mehr als 1 Atom vor, so wird seinem Namen noch der

Vocal aus der obigen Liste vorgesetzt, welcher der betreffenden Zahl entspricht, jedoch, des Wohlklanges wegen ein j, welcher Buchstabe in keinem Namen vorkommt, dahinter eingeschaltet, wenn das Wort schon an und für sich mit einem Vocal anfängt, so dass Ijafin z. B. 3SO_3 bedeutet. Fängt das Wort mit einem Consonanten an, so wird das j noch vor den multiplicirenden Vocal gesetzt, so dass Jepatán 2KO bedeutet. Hiernach ergeben sich die Namen: Mertin-Ijafin = $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{SO}_3$, Patán-Ejasen = $\text{KO} \cdot 2 \text{CO}_2$, Jinatan - Apun = $3 \text{NaO} \cdot \text{PO}_5$ etc. — Auch die Namen wasserfreier Doppelsalze lassen sich hiernach einfach construiren, z. B. Patán - Afin - Snaltán - Afin = $\text{KO} \cdot \text{SO}_3 + \text{CoO} \cdot \text{SO}_3$, oder besser, wie Gmelin meint, Patán - Snaltán - Ejafin: $\text{KO} \cdot \text{CoO} + 2 \text{SO}_3$; Atil - Jetalkan - Apun = $\text{NH}_3 + 2 \text{MgO} + \text{PO}_5$ etc.

Das Wasser benennt Gmelin nach den angegebenen Principien nur dann, wenn es als Hydratwasser oder als basisches Wasser auftritt; den Namen des Krystallwassers bildet er dagegen nach folgender Tabelle:

Was,	Wes,	Wis	etc.
1	2	3	
Wasü,	Wasa,	Wase	etc.
10	11	12	
Wesü	Wesa,	Wese	etc.,
20	21	22	

so dass Afin - Alan = $\text{SO}_3 \cdot \text{HO}$, Patán - Alan - Ejafin = $\text{KO} \cdot \text{HO} + 2 \text{SO}_3$, dagegen Natan - Afin - Wesü = $\text{NaO} \cdot \text{SO}_3 + 10 \text{aq.}$, Jenatan - Alan - Apun - Weso = $2 \text{NaO} \cdot \text{HO} \cdot \text{PO}_5 + 24 \text{HO}$ und Natan - Ejalan - Apun - Wes = $\text{NaO} \cdot 2 \text{HO} \cdot \text{PO}_5 + 2 \text{HO}$ seyn würde.

Namen der organischen Verbindungen.

Es möchte wohl als eine vergebliche Bemühung erscheinen, in der organischen Chemie, in deren Gebiete täglich neue Substanzen, neue Entstehungsarten und Zersetzungsprocesse aufgefunden werden, ein die ganzen Kenntnisse umfassendes System aufzustellen mit der Hoffnung, dass dasselbe nach Verlauf eines Decenniums noch Bestand haben könnte. Unter den allgemeinen Gesetzen, welche man aufgestellt hat, ist kaum eins ohne irgend welchen Widerspruch geblieben, und ohne dass andere Forscher ein anderes an seine Stelle zu setzen versucht hätten; diejenigen Chemiker, welche eine gewisse Anzahl dieser Gesetze im Princip übereinstimmend anerkennen, weichen doch meistens in der Ausdehnung, welche sie denselben über eine Anzahl von Verbindungen geben, ab.

Demgemäß ist auch die Nomenclatur der organischen Verbindungen noch wenig geordnet. Diejenigen der letzteren, welche sich allgemeinen Gesetzen nicht unterordnen lassen, führen Namen, welche jeder Beziehung zu einer systematischen Auffassung ermangeln und, Trivialnamen vergleichbar, in der Regel von äufseren Eigenschaften entlehnt worden sind, z. B. Kresot (*κρέας*, Fleisch und *σώζειν*, erhalten), Picamar (*pix*, Pech und *amarus*, bitter). Verbindungen, deren Verhalten von mehreren Chemikern gleichzeitig und unabhängig von einander studirt worden ist, oder welche von verschiedenen aus verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet werden, führen oft mehrere Namen, von denen

in der Regel einige Trivialnamen sind. So heist das Anilin auch Krystallin, weil es mit Säuren krystallisirbare Verbindungen eingeht, Kyanol (*κύανος*, blau, und *oleum*, Oel) weil es durch Chlorcalc blau gefärbt wird, Benzidam, weil es als eine Verbindung von Mitscherlich's Benzid mit Amid angesehen werden kann, $C_{12}H_5 + NH_2$, Phenylamin (s. u.) und, nach Laurent, Amidophenas (s. u.); so heist ferner das Chloräthyl auch leichter Salzäther, das Dreifachchlorformyl auch Chloroform etc. Es kann nicht unsere Aufgabe seyn, die Namen aller organischen Verbindungen zu besprechen, noch auch die den verschiedenen Systemen eigenthümlichen Synonyme jeder Verbindung, die wir erwähnen werden, anzuführen und zu erklären. Wir werden uns darauf beschränken müssen, die allgemeinen Principien der Benennungen in solchen Abtheilungen abzuhandeln, welche ein systematisches Ganzes bilden und deren Systeme dabei unter den Chemikern in so ausgedehnte Aufnahme gekommen sind, dass sie für den heutigen Standpunkt der Chemie allgemeinere Wichtigkeit haben. In Bezug auf die übrigen Namen verweisen wir auf die einzelnen Artikel dieses Werkes.

Wenn wir aus diesem Gesichtspunkte die Radicaltheorie von Berzelius und die Kerntheorie von Laurent und Gmelin in's Auge fassen, werden wir so ziemlich alle Grundsätze erschöpfen, welche zur Orientirung in chemischen Werken erforderlich sind.

I. Zusammengesetzte Radicale.

Die organische Chemie lehrt eine große Menge von Substanzen kennen, in welchen man, ihrer Aehnlichkeit mit anorganischen Verbindungen wegen, nach Berzelius, der diese Theorie zuerst aufgestellt und vorzüglich ausgebildet hat, die Gegenwart zusammengesetzter, meistens nicht isolirbarer Radicale annimmt, d. h. Complexe von Elementen (CH, HN, CH und N, CH und Metalle, CN und S, vielleicht auch CH u. O) welche, ein Ganzes bildend, sich hinsichtlich ihres Vereinigungsstrebens, namentlich aber hinsichtlich des chemischen Charakters ihrer Verbindungen wie Elemente verhalten, und deren verschiedene Zusammensetzung im Allgemeinen durch verschiedene Endsylben in ihren Namen angedeutet wird, deren Stämme man bei den einzelnen Radicales von specifischen Beziehungen entlehnt.

Die Namen der aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehenden Radicale werden durch die Anhängesylbe *yl* (*ύλη*, Stoff) gebildet, indem man dieselbe an einen aus dem Ursprunge der betreffenden Substanz oder von ihren Eigenschaften hergeleiteten Stamm anhängt, z. B. Aethyl von Aether; Methyl von *μέθυ*, Wein; Amyl von *αμύλον*, Stärkemehl, wegen des Zusammenhanges des Kartoffelfusselöls, worin das Radical vorhanden, mit dem Stärkemehl; Oenyl, von *οίνος*, Wein, wegen seiner flüchtigen, geistigen Beschaffenheit; das Radical des Acetons (*acetum*, Essig, weil es aus der Essigsäure in sehr hoher Temperatur entsteht); Lipyl (*λίπος*, Talg); das von Berzelius im Glycerin (*γλυκύς*, süß) angenommene Radical; — Acetyl, Formyl (*formica*, Ameise); Tartryl, das von Berzelius in der Weinsteinensäure angenommene Radical (*tartarus* oder *tartarum* wurde der Weinstein zuerst im 11. Jahrhundert von den Alchemisten genannt; nach Kopp soll *tartar* der arabische Name des Weinstens seyn); Margaryl, das von

Berzelius in der Stearinsäure ($\sigma\tau\acute{\epsilon}\alpha\sigma$, Talg) und in der Margarin-
säure angenommene Radical ($\mu\acute{\alpha}\rho\gamma\alpha\sigma\sigma\upsilon$, Perle, wegen der äußeren Er-
scheinung des Margarins) etc., etc.

Es war die im Vorstehenden angegebene Anwendung der Anhän-
gelilbe yl die ursprüngliche, später ist sie aber auch auf Radicale aus-
gedehnt worden, welche noch andere Elemente enthalten, z. B. Kakod-
dyl (C_4H_6As) von $\kappa\alpha\kappa\acute{\omega}\delta\eta\varsigma$, übel riechend (Syn. Arsenmethyl,
weil es als aus Methyl und Arsenik zusammengesetzt angesehen werden
kann; früher, ehe man den chemischen Charakter des Kakodyls genau
kannte, hieß sein Oxyd Alkarsin, C_4H_6AsO , weil dasselbe seiner
Zusammensetzung nach als Alkohol angesehen werden konnte, worin 1
Atom Sauerstoff durch 1 Aeq. Arsenik ersetzt worden, wie die Kakod-
dylsäure zuerst Alkarsin, Alkarsin und $\rho\lambda\upsilon\nu\sigma\mu\alpha\iota$, ich entstehe);
Stibäthyl, $(C_4H_5)_3Sb$, Telluräthyl, C_4H_5Te etc. Mehrere
Chemiker nehmen in manchen Radicalen, welche Berzelius als aus
Kohlenstoff und Wasserstoff bestehend ansah, neuerdings Sauerstoff
an, ohne jedoch in der Bildung des Namens eine Aenderung eintreten
zu lassen. So ist z. B. die im Benzoëharz enthaltene Säure, die
Benzoësäure, nach Berzelius im Hydratzustande $C_{14}H_5 \cdot O_3 + HO$
und das hypothetische Benzoyl $C_{14}H_5$, nach Liebig dagegen erstere
 $C_{14}H_5O_2 \cdot O + HO$, letzteres $C_{14}H_5O_2$; so auch Gerhardt's Ace-
tyl etc.

Einige dieser Radicale bilden mit Sauerstoff basische Oxyde, andere
Säuren, und manches der letzteren entsteht bei gewissen Zersetzungspro-
cessen aus Verbindungen desjenigen der ersteren, welches mit demsel-
ben gleiche Kohlenstoffäquivalente enthält, so dass die Verbindungen je
zweier Radicale eine natürliche Familie bilden. Analoge Glieder mehrerer
solcher Familien hat man mit gemeinschaftlichen Gattungsnamen
bezeichnet, weswegen wir hier einige derselben näher aufführen. Das
allgemeine Schema solcher Familien ist folgendes:

C_xH_y	= Alkoholradical.
$C_xH_y \cdot O$	= Aether.
$C_xH_y \cdot O + HO$	= Alkohol.
$C_xH_y \cdot O + \text{Sauerstoffsäure}$	= Sauerstoffsäureäther.
$C_xH_y + \text{Halogen}$	= Wasserstoffsäureäther.
C_xH_{y-2}	= Aldehydradical.
$C_xH_{y-2} \cdot O + HO$	= Aldehyd (d. h. <i>Alkohol dehydrogenatus</i>).
$C_xH_{y-2} \cdot O_3 + HO$	= Hydrat der Säure des Aldehyd- radicals.

Am vollständigsten sind die Glieder dieser Reihe beim Aether
bekannt; für sie galten obige Gattungsnamen zuerst auch als Specialna-
men und die Erweiterung trat erst ein, als mehrere derartige Reihen be-
obachtet worden waren. Zur weiteren Ausführung mögen hier noch
folgende Reihen Platz finden:

Aethylreihe:

C_4H_5	= Aethyl.
$C_4H_5 \cdot O$	= Aethyl oxyd (gewöhnlicher Aether).
$C_4H_5 \cdot O + HO$	= Aethyl oxydhydrat (gewöhnl. Alkohol).
$C_4H_5O + SO_3$	= Schwefelsaures Aethyl oxyd, Schwe- felsäureäther.

$C_4H_5O + CO_2 =$ Kohlensaures Aethyloxyd (Kohlensäureäther).

$C_4H_5 \cdot Cl =$ Chloräthyl (Chlorwasserstoffäther).

$C_4H_3 =$ Acetyl.

$C_4H_3 \cdot O + HO =$ Acetyloxydhydrat (Aldehyd).

$C_4H_3 \cdot O_3 + HO =$ Hydrat der Acetylsäure (Essigsäure).

Methylreihe:

$C_2H_3 =$ Methyl.

$C_2H_3O =$ Methyloxyd (Methyläther).

$C_2H_3O + HO =$ Methyloxydhydrat (Methylalkohol, Holzgeist)

$C_2H =$ Formyl.

$C_2H \cdot O + HO =$ Formaldehyd (Aldehyd der Ameisensäure.)?

$C_2H \cdot O_3 + HO =$ Hydrat der Formylsäure (Ameisensäure).

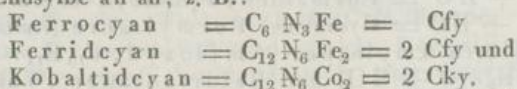
So gehören Amyläther (Amyloxyd, $C_{10}H_{11} \cdot O$.) Valaldehyd ($C_{10}H_9 \cdot O + HO$) und Baldriansäure (Valeriansäure, in *valeriana officinalis* vorkommend, $C_{10}H_9 \cdot O_3 + HO$), aus welcher Kolbe das Valyl (C_8H_9) durch galvanische Zersetzung abgeschieden hat, zusammen, ferner das Cetyloxydhydrat (Aethyl, $C_{32}H_{33} \cdot O + HO$) und das Aethylsäurehydrat ($C_{32}H_{31} \cdot O_3 + HO$) etc. Mitunter hat man auch hypothetisch gewisse Radicale als existirend angenommen, ohne selbst ihre Alkohole abscheiden zu können, weil es Säuren giebt, die der procentischen Zusammensetzung nach die Aldehydsäuren derselben seyn würden; so das Propyl, C_6H_7 , dessen Aldehydsäure die Propionsäure (Metacetonsäure, $C_6H_5O_3 + HO$, eine fette Säure) seyn würde, deren Namen aus *πρωτος*, zuerst, und *πινον*, Fett, gebildet ist, weil sie unter den fetten Säuren die erste, d. h. mit geringstem Kohlenstoffgehalt ist.

Die Aldehydsäuren gehen aus den Alkoholen durch Oxydationsprocesse hervor, wodurch ein Theil des Wasserstoffs in Form von Wasser aus ihnen entfernt wird und mit dem Rest sich noch mehr Sauerstoff verbindet. Bevor jedoch solche Oxydationen vollkommen beendigt sind, entstehen hierbei häufig andere Substanzen als intermediäre Oxydationsproducte, welche man meistens unter Anfügung der Endsylbe *al* bezeichnet; so entsteht aus dem Aethylalkohol das Acetal ($3C_2H_5O_2 + 2O = C_{12}H_{14}O_4 + 4HO$), aus dem Methylalkohol das Formal oder Methylal etc. Jedoch ist hierbei zu bemerken, dass die Endsylbe *al* auch zur Bezeichnung gewisser anderer Körper, z. B. Aethyl (s. oben), ein Bestandtheil des Wallraths, sowie zur Bezeichnung gewisser Substitutionsproducte des Aethylaldehyds (s. u.) benutzt wird.

Das erste aus Kohlenstoff und Stickstoff bestehende Radical, welches man kennen lernte, C_2N , nannte man wegen der blauen Farbe einer Eisenverbindung desselben Cyan (*κύανος*, blau) und wandte später, nach Berzelius Vorschlage, die Endsylbe *an* auch zur Bezeichnung anderer (Melan, *μέλι*, Honig, wegen seiner gelben Farbe, von Liebig, der es entdeckte, Melon, auch Mellon genannt), aus Kohlenstoff und Stickstoff zusammengesetzter Radicale an. Auch als man ein Radical, welches als aus Cyan und Schwefel bestehend angesehen werden kann, aufgefunden hatte ($C_2NS_2 = CyS_2$), änderte Berzelius den Namen Schwefelcyan, den es zuerst erhielt, weil derselbe sich nur für Sulfide und Sulfurete passe, unter Beibehaltung der End-

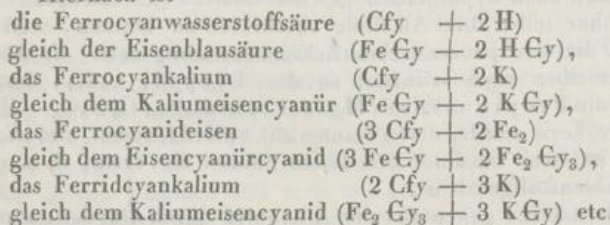
silbe an in Rhodan ($\rho\delta\delta\lambda\omicron\varsigma$, roth, wegen der Farbe, welche die Wasserstoffsäure in Eisenoxydsalzen hervorruft), und führte auch zur Bezeichnung ferner entdeckter aus Kohlenstoff, Stickstoff und Schwefel bestehender Radicale die Beibehaltung der Endsylbe an ein, z. B. Xanthan (C_2NS_3 , von $\xi\alpha\nu\theta\acute{o}\varsigma$, gelb, weil sowohl die Wasserstoff- als auch viele Metallverbindungen gelb sind).

In den von Berzelius als Doppelverbindungen von Cyanmetallen, namentlich Cyankalium und Cyanwasserstoff einerseits, mit Eisencyanür, Eisencyanid und Kobaltcyanid andererseits angesehenen Substanzen nehmen Liebig und nach ihm viele Chemiker zusammengesetzte Radicale an, welche, hinsichtlich ihrer elementaren Zusammensetzung, als Verbindungen von Cyan mit Eisen oder Kobalt in verschiedenen Verhältnissen angesehen werden können, und wenden auch zur Bezeichnung dieser Radicale die Endsylbe an an; z. B.:



Ersteres bildet mit 2 Aeq. Wasserstoff eine zweibasische Wasserstoffsäure, die beiden anderen dreibasische Wasserstoffsäuren, in denen der Wasserstoff durch äquivalente Mengen von Metallen ersetzt werden kann.

Hiernach ist



Radicale, welche aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff bestehen, werden, ebenfalls nach Berzelius Vorschlage, in der Regel durch die Anhängesylbe en bezeichnet, z. B. Cyanuren, $C_6 H_3 N_3$, Lithen, $C_5 H_2 N_2$ (Radical der Harnsäure, $\lambda\theta\theta\omicron\varsigma$, weil die Harnsäure den Hauptbestandtheil mancher Blasensteine ausmacht).

Es giebt nur ein aus Stickstoff und Wasserstoff bestehendes (hypothetisches) Radical, nämlich das Ammonium, (NH_4) welches so benannt worden, weil es aus dem Ammoniak (NH_3) durch Aufnahme eines Aequivalents Wasserstoffes entsteht. Der Name *Sal ammoniacum* (zusammengedogen Salmiak, $NH_4 Cl$), woraus Ammoniak entstanden, kommt von der sandreichen ägyptischen Landschaft Ammonia ($\alpha\mu\mu\omicron\varsigma$, Sand). Die Naturhistoriker des classischen Alterthums kannten unseren heutigen Salmiak nicht; *Sal ammoniacum* nannten sie das Steinsalz. Geber, ein Chemiker des achten Jahrhunderts, war der erste, der den wirklichen Salmiak beschrieb; in den lateinischen Uebersetzungen seiner in arabischer Sprache abgefassten Werke, welche zuerst im 16. Jahrhundert erschienen, heißt der Salmiak bald *Sal ammoniacum*, bald *Sal armoniacum*. Seit jener Zeit wurden diese beiden Namen, bald mehr der eine, bald mehr der andere gebraucht. Bis zum 17. Jahrhundert war der Name *Sal armoniacum* vorherrschend, gegen Ende desselben Jahrhunderts kam der zusammengedogene Name Salmiak auf und wurde im 18. Jahrhundert der herrschende.

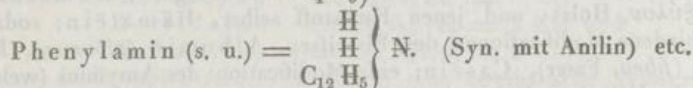
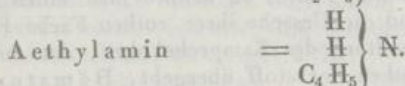
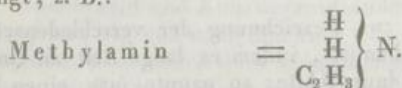
Es wird nicht erforderlich seyn, über die Verbindungen aller dieser Radicale mit anderen Elementen etwas weiteres zu erwähnen, als dass ihre Namen nach denselben Principien gebildet werden, welche wir oben bei der Behandlung der anorganischen Verbindungen dargelegt haben (Ammoniumsulfhydrat oder Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium $= \text{NH}_4\text{S} + \text{HS}$, Aethyloxydhydrat $= \text{C}_4\text{H}_5\text{O} + \text{HO}$, Formylsäurehydrat $= \text{C}_2\text{HO}_3 + \text{HO}$, Quecksilbercyanid oder Einfachcyanquecksilber $= \text{Hg Cy}$ etc.

Die Endsylbe in hat man zur Bezeichnung der verschiedenartigsten organischen Verbindungen benutzt, indem es lange Zeit an einem festen Princip für ihre Anwendung fehlte; so nannte man einen Bestandtheil der Blutkügelchen und die Ursache ihrer rothen Farbe Hämatin, *αἷμα* (Blut), ein Bestandtheil des Kampecheholzes, der durch Oxydationsprocesse in einen rothen Farbstoff übergeht, Hämatoxylin (*ξύλον*, Holz), und jenen Farbstoff selbst, Hämatëin; sodann verschiedene Modificationen des Eiweisses, Albumin (*albumen*), Fibrin (*fibra*, Faser), Casein; eine Modification des Amylums (welche in *Inula Helenium*, *Dahlia* und *Datisca* vorkommt), Inulin, Helenin, Dahlin und Datiscin; eine aus der Stärke durch Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure darstellbare Substanz, welche die Eigenschaft besitzt, den polarisirten Lichtstrahl nach Rechts abzulenken, Dextrin, einen im Steinkohlentheer enthaltenden Körper, Naphtalin, ferner gewisse stickstofffreie, indifferente, krystallisirbare Substanzen in manchen Pflanzen, z. B. Salicin (*salix*), Peucedanin (*Peucedanum*) etc.

Frühzeitig stimmte man jedoch darin überein, gewisse, aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff oder aus diesen Elementen und Sauerstoff bestehende Pflanzenstoffe, welche hinsichtlich ihres chemischen Charakters und ihrer alkalischen Reaction mit dem Ammoniak mehr oder weniger Aehnlichkeit besitzen (Pflanzenbasen, Alkaloide), unter Benutzung der Endsylbe in zu benennen, z. B. Atropin (*Atropa Belladonna*), Solanin (*Solanum*), Chinin (Chinarinde), Morphin (auch Morpheum, wegen seiner einschläfernden Wirkungen, Morpheus), Emetin (*ἐμέειν*, sich erbrechen, von der brechenerregenden Eigenschaft) etc. Lange Zeit kannte man nur solche natürliche organische Basen, und als man später künstliche Substanzen darstellen lernte, welche zu derselben Classe gerechnet werden mussten, behielt man auch für diese die Bildungsweise der Namen bei, z. B. Anilin, welches aus dem Indigo durch Einwirkung concentrirter Kalilauge gewonnen wird (*Indigofera Anil* — von *ἀνειθέω*, aufwickeln, entwickeln — heisst eine sehr rasch wachsende Indigo enthaltende Pflanze), Pikolin (*Pix* und *oleum*) ein Bestandtheil des Steinkohlentheers, Furfurin (aus dem Kleieöl durch Ammoniak gebildet, *furfur*, Kleie), Thialdin (*θειόν* und Aldehyd, s. o., weil es aus Aldehydammoniak und Schwefelwasserstoff entsteht).

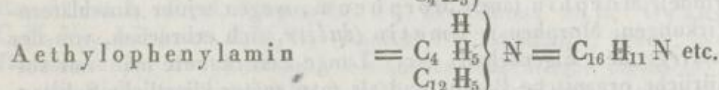
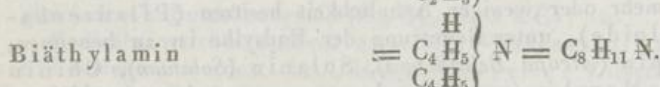
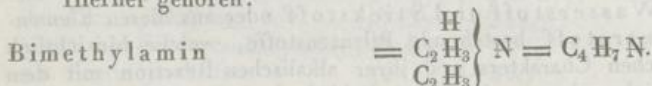
Unter den künstlich darstellbaren, aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff bestehenden Alkaloiden hat man in den letzten Jahren eine Anzahl kennen gelernt, welche in vielen Beziehungen eine überaus große Uebereinstimmung mit dem Ammoniak zeigen, und als Ammoniak betrachtet werden müssen, in welchem anstatt eines oder zweier oder aller drei Aequivalente Wasserstoff gewisse aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehende Alkoholradicale (Methyl, Aethyl, Amyl, Phenyl, etc.) in sehr mannigfaltiger Combination enthalten sind.

Die ganze Classe dieser Verbindungen nennt man Amine, und diejenigen derselben, in welchen 1 Aequivalent Wasserstoff durch einen Kohlenwasserstoff vertreten ist, nach dem Vorschlage Hofman'n's, Amidbasen (wiewohl sie eigentlich keine Basen sind, sondern erst durch Aufnahme der Elemente eines Aequivalentes Wasserstoff zu Basen werden), und bildet deren Namen im Einzelnen, indem man an den Namen des betreffenden Kohlenwasserstoffs die Sylben amin anhängt, z. B.:

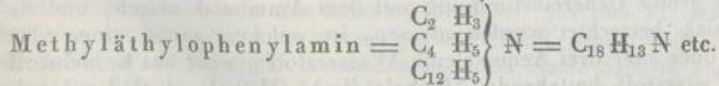
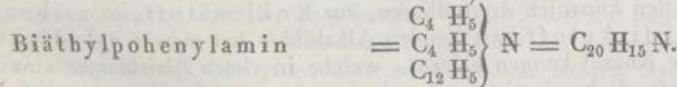
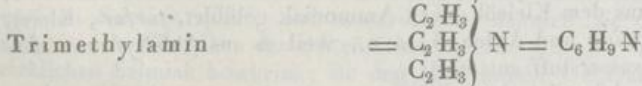
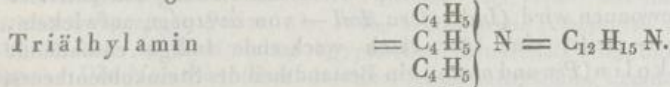


Kommen in einem Amin mehrere Kohlenwasserstoffe vor, so lässt man im Namen desselben die Namen der einzelnen, nach der Anzahl ihrer Kohlenstoffatome aufeinander folgen, und deutet das mehrfache Vorkommen eines oder des anderen Kohlenwasserstoffs durch griechische Zahlworte an. Diejenigen dieser Amine, welche durch Ersetzung zweier Wasserstoffäquivalente in Ammoniak entstehen, nennt man im Allgemeinen Imidbasen.

Hierher gehören:

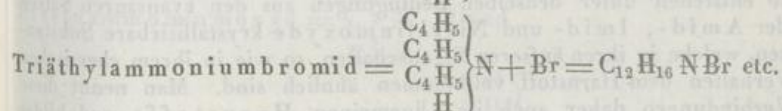
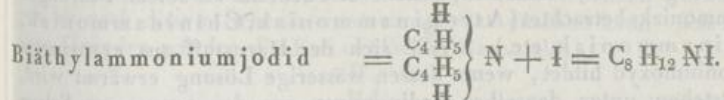
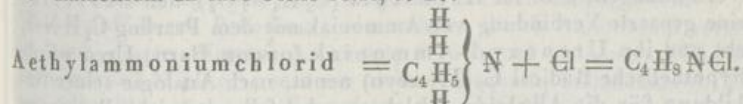


Amine, welche durch Eintreten von 3 Aequivalenten von Kohlenwasserstoffen statt des Wasserstoffes im Ammoniak entstanden sind, heißen im Allgemeinen Nitrilbasen, z. B.

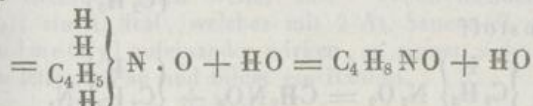


Treffen diese Amine mit Wasserstoffsäuren zusammen, so assim-

liren sie deren Wasserstoff und es bilden sich, dem Ammonium analoge, nicht isolirbare Radicale, welche mit dem Halogen zu einem Haloidsalz verbunden bleiben. Die Namen dieser Radicale bildet man aus denen der Amine, indem man die Endsylben aus letzteren weglässt und die -ammonium an ihre Stelle setzt, z. B.:

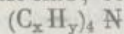


Die Oxyde dieser Radicale könnte man im Allgemeinen, vielleicht nicht unzweckmäsig Amidium-, Imidium-, Nitriliumoxyde nennen, im Besondern werden die Namen nach den für ähnliche Fälle bereits dargelegten Principien gebildet z. B. Aethylammoniumoxydhydrat

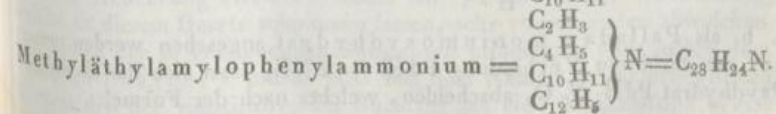
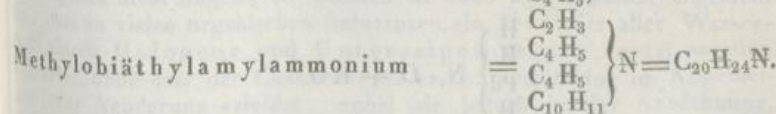
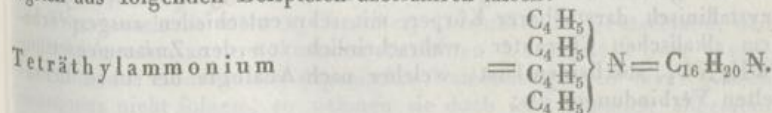


salpetersaures Biäthylammoniumoxyd, schwefelsaures Methylophenylammoniumoxyd, kohlensaures Methylophenylammoniumoxyd etc.

Treffen die Nitrilbasen mit den Halogenverbindungen der in Rede stehenden Kohlenwasserstoffe unter geeigneten Bedingungen zusammen, so assimiliren sie auch diesen Kohlenwasserstoff noch und bilden damit neue Radicale, welche mit dem Halogen zu Haloidsalzen verbunden bleiben, aus welchem sich Oxydhydrate (oft als krystallisirbare Körper) abscheiden lassen, welche als Ammoniumoxydhydrat anzusehen sind, in dessen Ammonium nun alle Aequivalente Wasserstoff durch Kohlenwasserstoffe ersetzt sind, so dass die Radicale die Formel

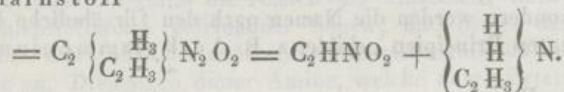


haben. Die Nomenclatur dieser Verbindungen wird sich am zweckmäßigsten aus folgenden Beispielen abstrahiren lassen:

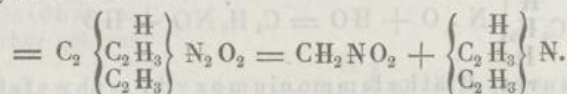


Teträthylammoniumoxydhydrat, schwefelsaures Teträthylammoniumoxyd etc.

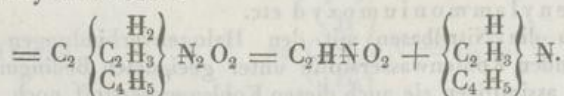
Das Ammoniak behält die Fähigkeit, seine Wasserstoffäquivalente gegen die genannten Kohlenwasserstoffe umzutauschen, auch in gewissen Verbindungen, z. B. im Harnstoff ($C_2H_4N_2O_2$), den Berzelius als eine gepaarte Verbindung von Ammoniak mit dem Paarling C_2HNO_2 ansieht und ihn Urenoxyd-Ammoniak (*ουροον*, Harn; Uren würde das hypothetische Radical C_2HN seyn) nennt, nach Analogie seiner Namenbildung für die Alkaloide, welche er ebenfalls als solche Paarungen des Ammoniaks betrachtet (Atropinammoniak, Chininammoniak, Anilinammoniak etc.). Wie sich der Harnstoff aus cyansaurem Ammoniumoxyd bildet, wenn dessen wässrige Lösung erwärmt wird, so entstehen unter denselben Bedingungen aus den cyansauren Salzen der Amid-, Imid- und Nitriliumoxyde krystallisirbare Substanzen, welche in ihren äußeren Eigenschaften, so wie in ihrem chemischen Verhalten dem Harnstoff vollkommen ähnlich sind. Man nennt diese Verbindungen daher auch im Allgemeinen Harnstoffe und bildet ihre Specialnamen nach ähnlichen Grundsätzen wie die der Amine, z. B.: Methylharnstoff



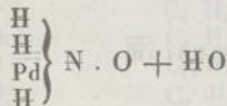
Bimethylharnstoff



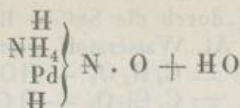
Methyläthylharnstoff



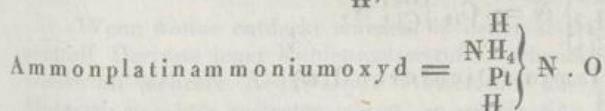
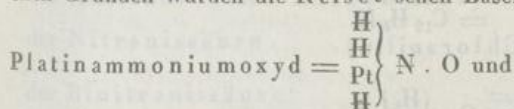
Bekanntlich wird trockenes Ammoniakgas von vielen wasserfreien Sauerstoffsalzen der Metalle absorhirt, wodurch Substanzen entstehen, welche von Berzelius gepaarte Verbindungen der Salze mit Ammoniak genannt wurden, z. B. $ZnO \cdot SO_3 + 5NH_3$ etc.; auch die Auflösungen, welche entstehen, wenn man Auflösungen jener Salze mit einem Ueberschuss von Ammoniaklösung vermischt, enthalten dieselben Substanzen. Vor Kurzem hat nun Hugo Müller nachgewiesen, dass aus der gelben Verbindung $PdCl + NH_3$ sich durch Silberoxyd ein krystallinisch darstellbarer Körper mit sehr entschieden ausgesprochenem alkalischen Charakter, wahrscheinlich von der Zusammensetzung PdH_4NO_2 , abscheiden lässt, welcher nach Analogie der oben behandelten Verbindungen als:



d. h. als Palladam moniumoxydhydrat angesehen werden muss. Aus der farblosen Verbindung $PdCl + 2NH_3$ lässt sich das alkalische Oxydhydrat $PdH_7N_2O_2$ abscheiden, welches nach der Formel:

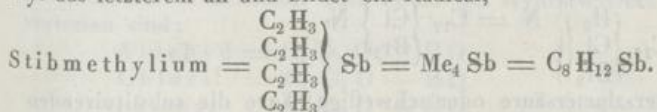


als ein Ammoniumoxyhydrat aufgefasst werden kann, worin 1 Aeq. Wasserstoff durch Palladium, ein anderes durch Ammonium vertreten ist und dessen Namen Ammonpalladammoniumoxyhydrat seyn würde (Müller nennt es, nicht consequent, Palladiumamin). Es ist von selbst klar, dass man die meisten der in Rede stehenden Verbindungen als nach diesem Schema zusammengesetzt ansehen kann. Aus ähnlichen Gründen würden die Reiset'schen Basen als:



angesehen werden können.

Die dem Ammoniak analogen Verbindungen dehnen sich nach einer anderen Richtung noch weiter aus. Wenn nämlich Stibmethyl (Sb Me_3), ein Radical, welches mit 2 At. Sauerstoff eine Basis bildet, und Jodmethyl aufeinander wirken, so eignet sich ersteres das Methyl aus letzterem an und bildet ein Radical,

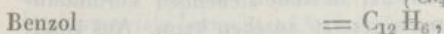
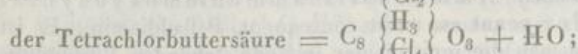
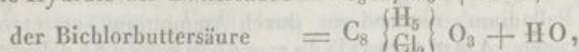
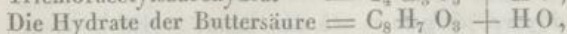
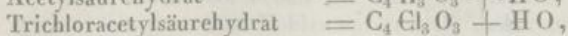


welches mit dem Jod zu einem Haloidsalz verbunden bleibt, und aus welchem sich durch Silberoxyd das Stibmethylumoxyd, Me_4SbO , abscheiden lässt.

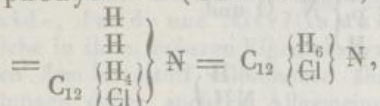
Die Endsylbe *ol* benutzt man zur Bezeichnung von Wasserstoffverbindungen organischer Radicale, welche mitunter aus gewissen Säurehydraten durch Austritt von 2 Aeq. Kohlensäure entstehen, z. B. Benzol (aus der Benzoësäure darstellbar, $\text{C}_{12}\text{H}_5 + \text{H}$), die Wasserstoffverbindung des Phenyls (von *galva*, ich scheine, weil Verbindungen desselben bei der Bereitung des Leuchtgases aus Steinkohlen entstehen) Cuminol, Amylol etc.

Wenn auch die meisten Chemiker, namentlich in Deutschland, den im Nachfolgenden zu erwähnenden Ansichten Laurent's oder Gmelin's über die Constitution organischer Verbindungen in ihrer ganzen Consequenz nicht folgen, so nehmen sie doch jetzt ziemlich allgemein an, dass in vielen organischen Substanzen ein Theil oder aller Wasserstoff durch Halogene und Untersalpetersäure ersetzt werden können, ohne dass der Charakter der ersten Verbindung im Allgemeinen eine Aenderung erleidet, wobei sie jedoch in der Ausdehnung, welche sie diesem Gesetz zukommen lassen, sehr von einander abweichen. Die Namen der so entstehenden Substanzen bildet man ganz analog dem Verfahren Laurent's indem man mit dem Namen des ursprünglichen Körpers den der substituierenden Substanz auf eine zweckmäßige Weise

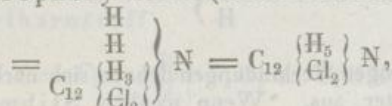
verbindet und nöthigenfalls durch die Sylben Bi (oder Di), Tri etc. anzeigt, dass zwei, drei etc. At. Wasserstoff ersetzt worden sind, z. B.:



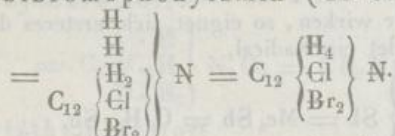
Chlorophenylamin (Chloranilin)



Bichlorophenylamin (Dichloranilin)

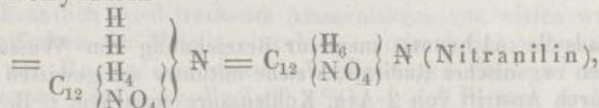


Chlorobibromophenylamin (Chlorobibromanilin)

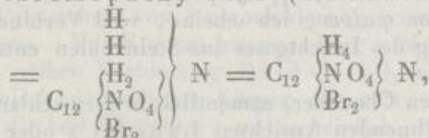


Sind Untersalpetersäure oder schweflige Säure die substituierenden Substanzen, so wendet man zur Bezeichnung der Derivate die Sylben Nitro-, beziehungsweise Sulfo- an, z. B.:

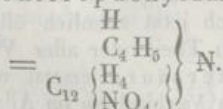
Nitrophenylamin



Nitrobibromophenylamin (Nitrobibromanilin)



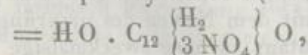
Aethylnitrophenylamin (Aethylnitranilin)



Hierher gehören ferner:

das Hydrat der Phenylsäure = $\text{HO} \cdot \text{C}_{12} \text{H}_5 \text{O}$ und

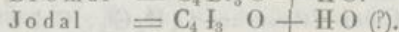
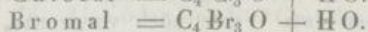
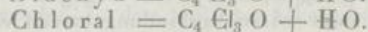
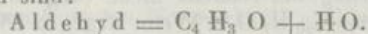
der Trinitrophenylsäure (Pikrinsalpetersäure)



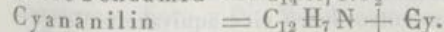
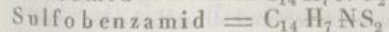
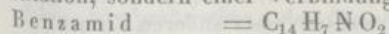
Naphtalin	= C ₂₀ H ₈ ,
Nitronaphtalin	= C ₂₀ $\left\{ \begin{array}{l} \text{H}_7 \\ \text{NO}_4 \end{array} \right\}$,
Sulfonaphtalin	= C ₂₀ $\left\{ \begin{array}{l} \text{H}_7 \\ \text{SO}_2 \end{array} \right\}$,
Nitrobenzol	= C ₁₂ $\left\{ \begin{array}{l} \text{H}_5 \\ \text{NO}_4 \end{array} \right\}$;
das Hydrat der Salicylsäure	= HO . C ₁₄ H ₅ O ₅ und
das der Nitrosalicylsäure	= HO . C ₁₄ $\left\{ \begin{array}{l} \text{H}_4 \\ \text{NO}_4 \end{array} \right\}$ O ₅ ,
der Anissäure (auch Dragonsäure)	= HO . C ₁₆ H ₇ O ₅ und
der Nitranissäure	= HO . C ₁₆ $\left\{ \begin{array}{l} \text{H}_6 \\ \text{NO}_4 \end{array} \right\}$ O ₅ und
der Binitranissäure	= HO . C ₁₆ $\left\{ \begin{array}{l} \text{H}_5 \\ 2 \text{NO}_4 \end{array} \right\}$ O ₅ .

Wenn Amine entdeckt würden, in denen statt 2 oder 3 Aeq. Wasserstoff Derivate jener Kohlenwasserstoffe vorhanden, in welchen aber wiederum mehrere Aequivalente Wasserstoff durch ein Halogen oder Untersalpetersäure vertreten wären, so würde eine consequente Durchführung des Nomenclaturprinzips, welches wir bei den Aminen erwähnten, zu unaussprechlich schwerfälligen Namen führen, in welchen Fällen es zweckmäfsig seyn würde, für gewisse Gruppen Trivialnamen, wie Anilin für Phenylamin, beizubehalten.

Chloral, Bromal und Jodal sind Acetylaldehyde (s. o.) in denen aller Wasserstoff aufser dem des Hydratwassers durch Chlor vertreten sind:



Man begegnet jedoch auch Anwendungen von der geschilderten Art der Nomenclatur, welche theils andere Substitutionsproducte bezeichnen, theils auch Substanzen, welche gar nicht Producte einer Substitution, sondern einer Verbindung sind, z. B.:



II. Theorie der Kerne.

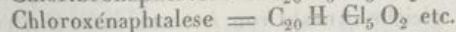
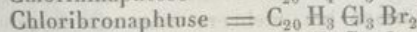
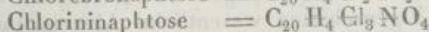
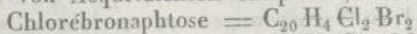
Nach der Ansicht Laurent's liegen allen organischen Verbindungen gewisse Kohlenwasserstoffe als Stammkerne (*Noyaux fondamentaux, Radicaux*¹⁾ *fondamentaux*) zum Grunde, denen die Fähigkeit zukommt, sich mit Wasserstoff, Chlor, Jod, Brom, Sauerstoff, Schwefel zu Verbindungen zu vereinigen, welche in ihren charakteristischen Eigenschaften wesentliche Abweichungen zeigen. In den Stammkernen können ein, mehrere oder alle Aequivalente Wasserstoff durch eine gleiche Anzahl von Atomen anderer Elemente, namentlich Chlor, Jod, Brom, Sauerstoff, Stickstoff, und die Me-

¹⁾ Es möchte dieser Name wegen der möglichen Verwechslung mit den Begriffen der Radicaltheorie vor der Hand wohl zu verwerfen seyn.

talle ja selbst durch zusammengesetzte Körper, wie Untersalpetersäure, Ammoniak, Amid, Imid, Cyan etc. vertauscht werden, wodurch die abgeleiteten Kerne (*Noyaux dérivés, Radicaux dérivés*) entstehen, welche insofern den Charakter des Stammkerns theilen, als sie sich mit denselben Elementen wie jener vereinigen können. Die letzteren Verbindungen, welche verschiedene, aus demselben Stammkern herzuleitende Nebenkerne, aber dasselbe andere Element in denselben Atomverhältnissen enthalten, zeigen in charakteristischen Eigenschaften wesentliche Aehnlichkeiten und gehören zu demselben Typus. Ein jeder Stammkern mit seinen Nebenkerne und den Verbindungen aller bildet eine Reihe (*Série*). Derselbe Typus wiederholt sich in der Regel in verschiedenen Reihen. Die Uebereinstimmung, welche Laurent zwischen den Stammkernen und Nebenkerne sowohl für sich als auch in ihren Verbindungen findet, erklärt er dadurch, dass die einzelnen Atome in denselben zu einer ganz bestimmten Figur gelagert wären, welche fast mehr durch die Anzahl der Atome, als durch deren Substanz bestimmt würde, so dass ihr Wesen sich nicht änderte, wenn gewisse Atome aus ihr weggenommen und durch gleichviel Atome eines anderen Elementes ersetzt würden.

Die Namen der Stammkerne lässt Laurent auf en oder ene endigen, z. B. Ethen = C_4H_4 (ölbildendes Gas), Palen = C_2H_2 , Naphten = $C_{20}H_8$ (Naphtalin); die der abgeleiteten Kerne statt auf en, auf ase, ese, ise, ose, use, alase, alese, alise, jenachdem 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 Aequivalent Wasserstoff durch andere Elemente substituirt worden sind. Ist der Sauerstoff allein das vertretende Element, so wird außerdem eine andere Veränderung des Namens nicht vorgenommen; so heist Naphtase die Verbindung $C_{20}H_7O$. Wenn dagegen Wasserstoff durch ein anderes Element oder eine Verbindung ersetzt worden ist, so wird der Name desselben dem Worte noch vorgesetzt, z. B. Chlor-Ethase = C_4H_3Cl , Chlor-Ethése = $C_4H_2Cl_2$, Chlor-Ethise = C_4HCl_3 , Chlor-Ethose = C_4Cl_4 , Ninaphtase = $C_{20}H_7NO_4$, wo 1 Aeq. Wasserstoff durch 1 At. Untersalpetersäure, Aminaphtise, $C_{20}H_5(NH_2)_3$, wo 3 At. Wasserstoff durch 3 Aeq. Amid ersetzt worden.

Ist dagegen gleichzeitig eine Anzahl von Wasserstoffäquivalenten durch eine gleiche Anzahl von Aequivalenten eines anderen Elementes oder einer Verbindung und außerdem noch einmal dieselbe oder eine andere Anzahl von Wasserstoffäquivalenten durch eine äquivalente Menge eines dritten Elementes oder einer Verbindung vertreten, so ist es, weil die Gesamtzahl der substituirt Wasserstoffäquivalente stets aus der Endsylbe entnommen werden kann, nur noch erforderlich, bei einem der vor den Stamm gesetzten Namen der vertretenden Elemente oder Verbindungen die Aequivalentenzahl anzugeben, was durch Anhängung desjenigen Vocals aus der obigen Tabelle geschieht, der der betreffenden Anzahl von Aequivalenten entspricht, z. B.:



Für ähnliche Typen in verschiedenen Reihen wendet Laurent in der Regel Gattungsnamen an, deren ausführliche Besprechung uns hier zu weit führen würde, und über welche wir auf Gmelin's Handbuch (4te Aufl. Bd. IV, S. 21 u. s. f.) verweisen. Nur wollen wir daraus

erwähnen, dass er in den von der Radicaltheorie als Säurehydrate betrachteten Substanzen die Elemente des Hydratwassers als in der Constitution der ganzen Verbindung auf eine ähnliche Weise befindlich ansieht, wie die übrigen Wasserstoff- und Sauerstoffatome. Wenn sich solche Säuren mit Basen verbinden, so findet, nach Laurent, nicht eine Substitution des Hydratwassers durch das Oxyd, sondern eine Substitution von einem oder zwei Aequivalenten Wasserstoff durch eine gleiche Anzahl von Aequivalenten des Metalles neben Wasserbildung statt. Laurent bezeichnet daher sowohl die gewöhnlich Säurehydrate genannten Substanzen als auch ihre Salze als *sels monobasiques fondamentaux* und *sels bibasiques fondamentaux*, letzteres Beiwort zum Unterschiede von denjenigen Säuren und Salzen hinzufügend, welche aus den in Rede stehenden Verbindungen entstehen, wenn Wasserstoff derselben durch ein anderes Element oder eine Verbindung ersetzt wird, und welche er *sels monobasiques* beziehungsweise *bibasiques dérivés* nennt. Die von ihrem Hydratwasser befreiten Säuren, wenn sie darstellbar sind, heißen bei Laurent *Anhydrides*; *Prométallides* nennt er Verbindungen von Kernen, Stammkernen wie Nebenkernen mit 1 Aeq. Wasserstoff, weil dieselben den Metallen insofern ähnlich sind, als sie durch Aufnahme von Sauerstoff basenähnliche Oxyde bilden; es sind die Radicale von Berzelius, so ist z. B. Aethyl = $C_4H_4 + H$ ein *prométallide fondamentaux*, Kakodyl, das daraus durch Vertretung von 1 Aeq. Wasserstoff durch AsH_2 entstanden, ein *prométallide dérivée* = $C_4H_3AsH_2 + H$ etc.

Gmelin, welcher im Allgemeinen der Auffassungsweise Laurent's folgt, könnte seine oben (S. 605) behandelten Vorschläge zu einer consequenten Nomenclatur auch auf die organischen Verbindungen anwenden, so dass z. B. der Alkohol Os- Ail- En, die Margarinsäure Iso- Ili- Jn-, Alan oder Iso- Ilo- On-, das margarinsaure Kali Iso- Ili- In- Patan oder Iso- Ili- Pat- On heißen würden; allein einerseits würde dadurch bei Verbindungen von größeren Mengen Atomen Kohlenstoffs und Wasserstoffs die Uebersicht über das Verhältniss zwischen Namen und Formel in einigem Grade schwieriger, und andererseits die eigenthümliche Stellung der Kerne nicht charakteristisch bezeichnet werden. Er hält es daher für praktischer, den Stammkernen besondere Namen zu geben, welche mit einem Consonanten anfangen, zweisilbig sind und mit einem kurzen e endigen. Die Vocale a und e scheidet er in diesen Namen aus, um eine Verwechslung mit den Namen der Metalle zu verhüten, welche selten mit mehr als 2 Atomen in Verbindung vorkommen. Ein Wechsel in den Vocalen der Stammkerne ist nie erforderlich, weil dieselben nur zu 1 Atom Verbindungen eingehen. So nennt Gmelin das Palen Forme, das Aethen Vine, das Butyren Bute, das Amylen Myle, das Phänen Fune, das Styrol Styre, etc. Zur Bezeichnung der Nebenkernne hängt er den ihrer Endsylbe beraubten Namen der Stammkerne diejenige Silbe an, welche nach der S. 618 entwickelten Vorschrift der den Wasserstoff substituierenden Aequivalentenzahl des eingetretenen Elementes entspricht, so ist C_4H_3O Vinan, C_4H_3Cl Vinak, $C_4H_2Cl_2$ Vinek, C_4HCl_3 Vinik, C_4Cl_4 Vinok etc. Untersalpetersäure, schweflige Säure, Amid und Imid, wenn sie statt Wasserstoff eingetreten sind, werden beziehungsweise durch art, ert, irt, ort, etc. (von Nitro), amt, ant und aft etc. bezeichnet, so heißt das Nitrobenzol $C_{12}H_5NO_2$, Funart, das Binitrobenzol, $C_{12}H_4(NO_2)_2$, Funert, das

Phthalimid, $C_{16}H_3(NH_2)O_4$, Styramton, das Sulfofenol, $C_{12}H_5(SO_2)$, Funaft, etc.

Um die Verbindungen der Kerne mit Elementen, welche Gmelin die Hüllen der Kerne nennt, zu bezeichnen, setzt er vor den Namen derselben die Sylben, welche die Aequivalentzahlen der betreffenden Elemente angeben, jedoch mit der Abweichung von den früher gegebenen Regeln, dass in dieser Sylbe der Vocal dem Consonanten folgt, z. B. Sumpfgas, $C_2H_2.H_2 =$ Leforme, Aldehyd, $C_4H_3O.HO =$ Lanavinan, Essigsäure $C_4H_3O.HO_3 =$ Lanivinan, essigsaures Kali $=$ Patinvinan, Alkohol, $C_4H_3O.H_3O =$ Linavinan etc.

III. Einige besondere Gattungsnamen.

Für gewisse organische Verbindungen, welche nicht allein hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und ihrer chemischen Charaktere, sondern auch häufig hinsichtlich ihrer Entstehungsweise und ihrer Zersetzungsproducte eine unverkennbare Analogie zeigen, existiren Gattungsnamen, welche wegen ihres häufigen Gebrauches nicht übergangen werden dürfen. Da sie sowohl bei den Anhängern der Radicaltheorie als auch bei denen der Kerntheorie Anwendung finden, in welchem sie zur Bezeichnung der Laurent'schen Typen der verschiedenen Serien oder ähnlicher Hüllenkerne Gmelin's dienen, so haben wir ihre Erklärung bis hierher verschoben.

Wie der Begriff solcher Gattungen nach und nach aus der Erkenntniss mehrerer einzelnen Species sich entwickelt hat, so ist auch der Name derselben stets aus dem der zuerst bekannten Species hergenommen worden. Ausser den bereits oben abgehandelten Aether-, Alkohol- und Aldehydarten sind hier noch folgende Substanzen zu behandeln.

Man nannte z. B. eine Substanz, welche bei der trockenen Destillation gewisser essigsaurer Salze entsteht (und welche Viele für das Oxyhydrat eines zusammengesetzten Radicals ansehen) Aceton, und entlehnte von diesem Namen den Gattungsnamen Acetone, auch Ketone, für theils feste, theils flüssige, meistens indifferente Substanzen, welche aus den Salzen von der Formel $C_nH_{n-1}M + O_4$ oder $C_nH_{n-1}O_3 + MO$ neben $MO.CO_2$ durch trockene Destillation entstehen, und deren Specialnamen durch die Anhängesylbe on gebildet werden, z. B. Margaron, Valeron, etc.

Amide nennt man Substanzen, welche aus organischen Ammoniumoxydsalzen durch Austritt von 2 At. Wasser entstehen und deren specielle Namen von der Bezeichnung der betreffenden Säure abgeleitet werden. Sie sind zu betrachten als Verbindungen des Amids NH_2 mit einer Substanz, welche die betreffende Säure ist, weniger eines Atomes Sauerstoff, z. B. Oxamid (Oxalsäure und Amid, $C_2O_3 + NH_4O = C_2O_2 + NH_2 + 2HO$); Benzamid, Acetamid, Lactamid, etc. Amidsäuren entstehen aus den sauren Salzen organischer Säuren mit Ammoniumoxyd durch Verlust zweier Atome Wasser und können betrachtet werden als gepaarte Verbindungen des betreffenden Säurehydrats mit dem Amid, z. B. Oxamidsäure (auch Oxaminsäure), $C_2O_2.NH_2 + C_2O_3.HO$. Es ist, wenn Substanzen mit diesen Namen belegt werden sollen, wie auch bei den folgenden Fällen, nicht gerade erforderlich, dass sie aus dem betreffenden Ammoniumoxydsalz dargestellt werden können,

sondern es genügt schon die erwähnte Beziehung in der Zusammensetzung.

Nitrile und Imide (Nitrilsäuren) entstehen auf dieselbe Weise aus Ammoniumoxydsalzen, erstere aus neutralen, letztere aus sauren durch den Austritt von 4 Aeq. Wasser, z. B. Acetonitril ($C_4H_3O_3 + NH_4O = C_4H_3.N + 4HO$), Benzonitril, Valeronitril, Naphtalimid ($C_{16}H_5O_7.NH_4O + C_{16}H_5O_7.HO = C_{16}H_5O_7 + C_{16}H_5O_5.NH + 4HO$). Bei vollkommener Consequenz würde eigentlich der Name Imid für Substanzen zu gebrauchen seyn, welche aus neutralen Ammoniumoxydsalzen durch Austritt von 3 Aeq. HO entstehen, so dass obiges Naphtalimid eigentlich eine gepaarte Verbindung eines Imids mit wasserfreier Naphtalinsäure wäre. Derartige Imide sind aber in ihrer Existenz sehr zweifelhaft.

Anilide und Anilidsäuren sind Substanzen, welche ihrer Zusammensetzung nach zu den Anilinammoniumoxydsalzen in derselben Beziehung stehen, wie die Amide und Amidsäuren zu den Ammoniumoxydsalzen, d. h. sich aus den Anilinammoniumoxydsalzen durch Verlust von 2 At. Wasser bilden, z. B. Oxanilid (oxalsaures Anilin) weniger 2 At. Wasser ($C_{12}H_8NO.C_2O_3 - 2HO = C_{12}H_6N.C_2O_2$) Benzanilid, Cumanilid, Succinalid, etc.; Oxanilidsäure ($C_{12}H_8NO.C_2O_3 + HO.C_2O_3 - 2HO = (C_{12}H_6N.C_2O_2 + C_2O_3.HO)$), Succinanilidsäure, Carbanilidsäure etc.; ferner Anile werden Substanzen genannt, welche aus denselben Verbindungen durch Verlust von 4 At. Wasser entstanden gedacht werden können, (Succinanil $C_{12}H_8NO.C_4H_2O_3 + HO.C_4H_2O_3 - 4HO = C_{12}H_5N.2C_4H_2O_2$) etc., etc.

Camphene auch Therebene nennen manche Chemiker die Kohlenwasserstoffe von der Formel C_5H_4 , oder von polymeren Formeln, welche flüchtige Oele sind, z. B. das Terpentinöl — *oleum therebinteum* — etc. und das Campheröl, welches durch Erhitzen des Camphers mit wasserfreier Phosphorsäure entsteht.

Chromogene nennt man in Pflanzen vorkommende farblose Substanzen, welche durch Einwirkung von Sauerstoff in ausgezeichnete Farbstoffe übergehen, z. B. weißer Indigo. Cs.

Nontronit hat Berthier ein zu Nontron (Dordogne, Frankreich) vorkommendes wasserhaltiges Eisenoxyd-Silicat genannt, welches später auch zu Andreasberg am Harz, zu Villefranche und zu Montmart bei Autun gefunden worden ist. Die Zusammensetzung dieser Nontronite verschiedener Fundstätten ist folgende:

	(a)	(b)	(c)	(d)
Kieselerde . . .	44,0	41,31	41,10	40,68
Eisenoxyd . . .	29,0	35,69	37,30	30,19
Thonerde . . .	3,6	3,31	—	3,96
Talkerde . . .	2,1	—	—	2,37
Wasser . . .	18,7	18,63	21,56	23,00
	97,4	98,94 ¹⁾	99,96	100,20

(a) Nontronit von Nontron, nach Berthier; (b) N. von Montmart, nach Jacquelin; (c) N. von Andreasberg, nach Biewend; (d) N. von

¹⁾ Außerdem noch 0,19 CaO und 0,9 CuO.

Villefranche, nach Dufrénoy. Wiewohl es diese Analysen herzustellen, dass es sich hier um nahe mit einander verwandte Species handelt, so bleibt eine völlige Identität derselben doch noch sehr zweifelhaft. Jedoch ist es wahrscheinlich, dass die Wassergehalte dieser Mineralien nicht alle richtig bestimmt wurden und dass die Abweichung der Analysen zum Theil durch eingemengte fremde Bestandtheile veranlasst worden ist. Will man sich auf Muthmaassungen einlassen, so kann man die Formel $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_3 + 5\text{HO}$ oder $+ 6\text{HO}$ für den Nontronit aufstellen. Letzteres Verhältniss der Bestandtheile würde eine procentische Zusammensetzung von 40,8 Kieselerde, 35,3 Eisenoxyd und 23,9 Wasser erfordern. In einigen Arten des Nontronit scheint eine grössere oder geringere Menge des (basischen) Wassers durch eine entsprechende Menge Talkerde ersetzt zu seyn. — Es tritt dieses Mineral, als anscheinend amorphe Masse, stets derb oder in Nieren auf. Farbe strohgelb bis gelblichweiss und zeisiggrün; Strich fettglänzend. Undurchsichtig. Schimmernd bis matt. Specif. Gewicht = 2,08. — Ein dem Nontronit sowohl in seinen äusseren Eigenschaften, als hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung nahe stehendes Mineral ist der Chloropal. Nach Bernhardt und Brandes besteht derselbe aus:

	(derb)	(erdig)
Kieselerde . . .	46,0	45,00
Eisenoxyd . . .	33,0	32,00
Thonerde . . .	1,0	0,75
Talkerde . . .	2,0	2,00
Wasser . . .	18,0	20,00
	100,0	99,75

Die von v. Kobell dafür aufgestellte Formel $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_3 + 3\text{HO}$ würde erfordern: 46,3 Kieselerde, 40,1 Eisenoxyd und 13,5 Wasser. Die Farbe des Chloropal ist zeisiggrün bis pistaziengrün, mitunter ganz ähnlich der des Nontronit. Beide Mineralien geben also Beispiele von der, auch noch durch andere Facta erwiesenen Thatsache, dass Eisenoxyd-Verbindungen grün gefärbt seyn können. Der Chloropal findet sich zu Unghwar in Ungarn, so wie zu Haar und Leitersdorf bei Passau.

Th. S.

Norit. Eine von dem Norwegischen Mineralogen Esmark so benannte Gebirgsart, welche an der Westküste von Norwegen — besonders in der Umgegend von Flekkefjord (Hitterøe) und Egersund — so wie noch einigen anderen Punkten dieses Landes auftritt. Der petrographische Charakter dieses Gesteins dürfte dem eines an seinen augitischen Bestandtheilen (Hypersthen, Diallag) mehr oder weniger armen Gabbro sehr nahe kommen, und also kaum zu einer gesonderten Stellung berechtigen, wenn diese nicht durch geognostische Verhältnisse sowie auch dadurch gerechtfertigt würde, dass der Norit an vielen Stellen durch eine Beimengung von Titaneisen charakterisirt ist.

Th. S.

Norium. Die beträchtlichen Abweichungen zwischen den specifischen Gewichten von Zirkonen verschiedener Fundstätten, welche zwischen den Gränzen 4,03 und 4,4 — 4,7 liegen, veranlassten Sv anberg¹⁾

¹⁾ Ann. der Physik. Bd. 65, S. 317.

zu einer näheren Untersuchung einiger, durch ihr geringes spezifisches Gewicht ausgezeichneten schwedischen und norwegischen Zirkone (besonders von Stockholm und Fredriksvärn). In Verfolge dieser Untersuchung gelangte derselbe zu dem Resultate, dass die Zirkonerde keine einfache Erde sey, sondern aus einem Gemenge von zwei oder mehreren Erden bestehe, welche in den Zirkonen verschiedener Fundstätten in verschiedener relativer Menge auftreten. Namentlich schloss er dies aus folgendem Verhalten. Als eine Auflösung von salzsaurer Zirkonerde durch Oxalsäure theilweise gefällt, der Niederschlag abfiltrirt und ausgewaschen, das Filtrat abermals theilweise durch Oxalsäure gefällt und diese theilweise Fällung noch einige Male wiederholt wurde, so zeigten die aus diesen verschiedenen Quantitäten oxalsaurer Zirkonerde bereiteten schwefelsauren Zirkonerden eine so variirende Zusammensetzung, dass die daraus für diese Erde berechneten Atomgewichte zwischen den Zahlen 938 und 1320 schwankten, während das ältere Atomgewicht der (gemengten) Zirkonerde = 1140 ist. Svanberg glaubte daher, dass in den Zirkonen jedenfalls wenigstens zwei verschiedene Erden enthalten seyen, deren eine er Norerde (ihr Radical Norium, von »Nore«, dem alten Namen Norwegens) benannte. Neuere Untersuchungen von Berlin ¹⁾ scheinen jedoch mit diesen Thatsachen nicht im Einklange zu stehen, indem Letzterer fand, dass die durch theilweise Fällungen mittelst Oxalsäure erhaltenen Niederschläge von oxalsaurer Zirkonerde so gut wie ganz gleich zusammengesetzt seyen; wenigstens ohne so erhebliche Verschiedenheiten zu zeigen, wie sie aus den oben angeführten Atomgewichten folgen müssten. Wenn aber auch hierdurch die Existenz der Norerde angefochten wird, so muss doch ein entscheidendes Urtheil hierüber von ferneren Untersuchungen abhängig gemacht werden.

Th. S.

Nosean (Nosin, Nosian), ein nach seinem Entdecker, Nose, benanntes Mineral vom Laacher See und Rieden in Rheinpreussen, welches dem Hauyn (s. d.) in mehrfacher Beziehung verwandt ist.

Th. S.

Nucin ist ein eigenthümlicher, von Brandes in der harten Schale der Kokosnüsse aufgefundener Stoff. Es ist braun, harzartig, löst sich nur schwer in Alkol, in Aether gar nicht, aber in Alkalien mit Leichtigkeit.

Wp.

Nuclein ist die eiweissartige Substanz der Krystalllinse des Auges; vergl. Blutbilder.

Nussöl s. Bd. III, S. 94.

Nuttalit (nach dem amerikanischen Mineralogen Nuttal) nannte Brooke ein Mineral, welches später von Dana dem Skapolith-Geschlechte beigezählt wurde. S. Skapolith.

Th. S.

¹⁾ Journ. f. prakt. Chem. Bd. 57, S. 145.