

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Hagers Handbuch der pharmaceutischen Praxis

für Apotheker, Ärzte, Drogisten und Medicinalbeamte

[H - Z]

Fischer, B.

1905

N

Naphthalinum.

Naphthalinum (Austr. Germ. Helv. U-St.). **Naphthalin. Naphthalina. Naphthaline. Naphthalene.** $C_{10}H_8$. Mol. Gew. = 128.

Naphthalin scheidet sich aus den bei 180–220° C. übergehenden Antheilen des Steinkohlen-Schweröls beim Abkühlen krystallinisch aus. Das rohe Naphthalin wird mit Schwefelsäure und Braunstein erwärmt, wiederholt gewaschen, alsdann sublimirt und aus Alkohol umkrystallisirt.

Eigenschaften. Farblose, glänzende Krystallblätter von durchdringendem, an Steinkohlentheer erinnerndem Geruche und brennendem, aromatischem Geschmacke; es ist schon bei gewöhnlicher Temperatur, besonders leicht aber mit Wasserdämpfen oder Alkoholdämpfen flüchtig, schmilzt bei 80° C., siedet bei 218° C. und verbrennt, entzündet, mit leuchtender, russender Flamme. In Wasser ist es selbst in der Siedehitze nur wenig löslich, leicht löslich ist es dagegen in Aether, Chloroform und in Schwefelkohlenstoff. Beim Erwärmen löst es sich auch in Weingeist, fetten Oelen und flüssigem Paraffin auf. Das spec. Gew. ist bei 15° = 1,1517.

In chemischer Hinsicht zeigt es alle Eigenschaften eines Kohlenwasserstoffes der aromatischen Reihe. Es giebt mit Schwefelsäure gut charakterisirte Sulfosäuren, mit rauchender Salpetersäure Nitroderivate. Durch Oxydation mit verdünnter Salpetersäure wird es zu Phthalsäure, durch Oxydation mit Chromsäure und Eisessig zu Naphthochinon und Phthalsäure oxydirt.

Mit Pikrinsäure vereinigt es sich — wie alle höher konstituirten Kohlenwasserstoffe — zu einer Molekular-Verbindung, welche in diesem Falle die Zusammensetzung $C_{10}H_8 C_6H_2(OH)(NO_2)_3$ hat.

Früher ein lästiges Nebenprodukt bei der Theerverarbeitung, gewinnt das Naphthalin immer mehr an Bedeutung wegen der Möglichkeit seiner Verarbeitung zu Phthalsäure (und damit zu Benzoësäure, Fluoresceïn, Eosin u. s. w.), Naphtholen, Naphthylamin.

Prüfung. Das Naphthalin sei farblos, röthe feuchtes blaues Lackmuspapier nicht (freie Säuren, z. B. Schwefelsäure) und verbrenne auf dem Platinblech, ohne einen Rückstand zu hinterlassen (anorganische Verunreinigungen). Zur Feststellung des Reinheitsgrades genügt die dauernde Farblosigkeit des Präparates, sowie die Bestimmung des Schmelz- und Siedepunktes. Ausserdem muss es sich in concentrirter Schwefelsäure beim schwachen Erwärmen ohne Färbung auflösen. Eine Färbung der Schwefelsäure würde auf nicht näher bekannte, aus dem Steinkohlentheer stammende Verunreinigungen schliessen lassen. Die Identität ergibt sich aus dem durchdringenden Geruch unschwer von selbst. Unreines Naphthalin färbt sich, wenn es der Luft und dem Lichte ausgesetzt ist, besonders an den Rändern der Blättchen röthlich bis braun.

Aufbewahrung. Unter den indifferenten Mitteln, doch empfiehlt es sich unbedingt, dasselbe, ähnlich wie Moschus, Jodoform etc., von den übrigen Arzneimitteln getrennt, in wohlverschlossenem Blechkasten unterzubringen, auch besondere Dispensirgeräthe für das Naphthalin zu halten.

Anwendung. Das Naphthalin wird namentlich auf Grund seiner antiseptischen, desinficirenden Eigenschaften angewendet. Nach ERNST FISCHER hemmt es die Entwicklung der Schimmelpilze und tödtet die letzteren in kurzer Zeit. Ferner zeigt es sich wirksam gegen Schizomyceten und Wurzelschimmel. Niedere Thiere tödtet es oder es vertreibt dieselben. — Ausserdem benutzt man Naphthalin zum Konserviren von Herbarien und Insekten-sammlungen, zum Abhalten der Motten aus Kleidungsstücken, zum Karburiren des Leucht-gases in den sog. Albo-Karbon-Lampen. — Die Verwendung des Naphthalins zur Darstellung der Naphthalinderivate ist bereits erwähnt; durch Erhitzen von rohem Naphthalin in geschlossenen Gefässen wird Russ erzeugt.

Aeusserlich benutzt man es in 10–12procentiger ölgiger Lösung (Oleum Lini oder Olivarum) gegen Krätze, ferner in Salbenform gegen eine Reihe von Hautkrankheiten. In einigen Kliniken wird es auch zur antiseptischen Wundbehandlung in Form von Sprays,

Gaze und Watte herangezogen. Innerlich wird es in Dosen von 0,1 bis 0,5 bis 1,0 g als expektorirendes Mittel bei Erkrankungen der Luftwege in Pillen, Pulvern und Pastillen, auch in Leimkapseln gegeben. Neuerdings ist es auch als sicheres Mittel gegen Spulwürmer für Kinder in Gaben von 0,1 g empfohlen worden.

α -Nitro-Naphthalin. Entseinerungspulver. $C_{10}H_7 \cdot NO_2 = 173$. Wird dargestellt durch Anrühren von 1 Th. Naphthalin mit 5 Th. kalter roher Salpetersäure von 1,32 sp. G., die zuvor mit 1 Th. konzentrierter Schwefelsäure gemischt wurde. Nach mehrtägiger Einwirkung wird das gebildete Nitronaphthalin mit Wasser gewaschen und aus heissem Alkohol umkrystallisiert. Gelbe Prismen, Schm.-P. $61^{\circ}C$. Wird Petroleum, Mineralölen und Harzölen zugesetzt, um diesen die blaue Fluorescenz zu nehmen.

Alabastrine, Specialität gegen Motten, sind aus 4 Th. Naphthalin und 1 Th. Kampher gegessene Tafeln.

Albocarbonlampen-Füllung. In cylindrische Stücke gegossenes Naphthalin.

Ammonit, ein Sprengmittel, ist eine Mischung aus 81,5 Th. Ammoniumnitrat und 18,5 Th. Mononitronaphthalin.

Antiputrin von ARNO HENNY in Altenburg und O. MEISSNER in Leipzig, Mittel zur Vertilgung der Motten. Besteht hauptsächlich aus Naphthalin.

Antitinein von WEBER, ein Mottenmittel, besteht hauptsächlich aus Naphthalin.

Excelsior, selbstthätiger Desinfektor. Ist eine mit 40 g rohem Naphthalin gefüllte Pappschachtel.

Intestin-RADLAUER. Mischung aus 50 Th. Naphthalin, 50 Th. Wismutbenzoat und 0,5 Th. Vanillin.

Naphthalin-Kampher-Kästchen gegen Motten. Mischung aus 4 Th. Naphthalin und 1 Th. Kampher wird geschmolzen und in Kästchen aus Blech oder Pappe gegossen.

Motten-Papier. Man trinkt Papier mit einer geschmolzenen Mischung von 50 Th. Naphthalin und je 25 Th. Ceresin und krystallisirter Karbolsäure.

Motten-Essenz. 50,0 Naphthalin, 25,0 Kampher, 10,0 Mirbanöl, 1000,0 Terpentinöl, 815,0 Spiritus von 96 Proc.

Pediculin, Mittel zum Vertreiben von Insekten, ist eine Mischung von 65 Th. Kalkstein und 35 Th. Rohnaphthalin.

Victoria-Desinfektionsmittel, in die Sprechöffnungen der Telephone zu stecken, ist Naphthalin mit wenig Kampher.

Naphtholum.

Von den beiden isomeren Naphtholen ist das als β -Naphthol bezeichnete das therapeutisch häufiger angewendete, daher stets gemeint, wenn es als Naphthol schlechthin bezeichnet wird.

I. Beta-Naphtholum. β -Naphthol (Austr.). Iso-Naphthol. Naphtholum (Brit., Germ. Helv. U-St.). Naphthol- β (Gall.). Naphthylol- β . $C_{10}H_7 \cdot OH$. Mol. Gew. = 144.

Das β -Naphthol wird in chemischen Fabriken dargestellt, indem man rauchende Schwefelsäure bei $200^{\circ}C$. auf Naphthalin einwirken lässt. Die hierbei gebildete β -Naphthalinsulfosäure wird in das Natriumsalz verwandelt und dieses durch Verschmelzen mit Natronhydrat in Naphtholnatrium übergeführt. Aus der wässrigen Lösung des letzteren wird durch Säuren das freie Naphthol abgeschieden. — Das medicinale β -Naphthol in Schüppchen erhält man durch Umkrystallisiren des gereinigten β -Naphthols aus siedendem Petroleumäther.

Eigenschaften. Farblose, seidenglänzende Krystallblättchen oder ein weisses, krystallinisches Pulver von schwach phenolartigem Geruche und brennend scharfem, aber nicht lange anhaltendem Geschmacke; es schmilzt in reinem Zustande bei $122^{\circ}C$. und siedet bei $286^{\circ}C$. Es löst sich in etwa 4000 Th. kaltem oder 75 Th. siedendem Wasser zu einer gegen Lackmus neutralen, aromatisch schmeckenden Flüssigkeit, welche auf Zusatz von Ammoniak oder Natronlauge eine bläulich violette Fluorescenz annimmt, mit Chlorwasser (infolge Bildung von β -Dinaphthol) eine stark weisse Trübung giebt, die durch Ammoniak wieder zum Verschwinden gebracht wird, wobei eine grüne, später braune Färbung auftritt. Eisenchlorid färbt die wässrige Lösung grünlich, nach einiger Zeit erfolgt eine Abscheidung weisser Flocken (von β -Dinaphthol). Dagegen wird sie weder

durch Ferrosulfat, noch durch Bleiacetat verändert. In Weingeist, Aether, Benzol, Chloroform, Oelen und alkalischen Flüssigkeiten ist das β -Naphthol leicht löslich. Es sublimiert ziemlich leicht und ist mit Wasserdämpfen flüchtig.

Seinen chemischen Eigenschaften nach ist es ein vollständiges Analogon des gewöhnlichen Phenols oder der Karbolsäure. Es zeigt sich dies dadurch, dass es sich mit ätzenden Alkalien zu gut charakterisirten Salzen löst, aus denen es schon durch sehr schwache Säuren, wie Kohlensäure und Essigsäure, wieder abgeschieden wird.

Als charakteristische Reaktion für Naphthol giebt RAUPENSTRAUCH an, dass dasselbe beim Erhitzen mit Kalilauge und Chloroform eine Blaufärbung erzeugt, welche durch Grün in Braun übergeht.

Prüfung. Für die Reinheit des β -Naphthols ist von Wichtigkeit, dass es fast farblos ist und den Schmelzpunkt von 122° C. zeigt, da dieser durch Gegenwart des bei 96° schmelzenden α -Naphthols herabgedrückt werden würde. Davon abgesehen prüft man wie folgt: 1) 1 g β -Naphthol löse sich in 50 g Ammoniakflüssigkeit ohne Rückstand zu einer nur blassgelblichen Flüssigkeit; ein Rückstand könnte aus Naphthalin bestehen, starke Färbung der ammoniakalischen Lösung würde auf mangelhafte Reinigung hindeuten. — 2) Die heissgesättigte wässerige Lösung werde durch Eisenchlorid nicht violett gefärbt, andernfalls ist α -Naphthol zugegen. — 3) 1 g, auf dem Platinbleche erhitzt, verflüchtige sich vollkommen; ein Rückstand würde aus anorganischen Verunreinigungen bestehen.

Aufbewahrung. Vor Licht geschützt, da es im Tageslichte allmählich Färbung annimmt. Zu den Separanden wird es von keiner der Pharmakopöen gerechnet.

Anwendung. Das β -Naphthol ist von KAPOSÍ an Stelle des Theers bei verschiedenen Hautkrankheiten, auch Krätze, empfohlen worden. Man benutzt es in spirituöser oder öligler Lösung. Für die Therapie ist zu bemerken, dass es von der Haut aus resorbiert werden kann und alsdann unter Umständen Nephritis und Hämoglobinurie verursachen kann. Die Ausscheidung erfolgt durch den Urin als Dioxynaphthalin, mit Schwefelsäure und Glukuronsäure gepaart. — In der Technik dient es namentlich zur Herstellung von Azofarbstoffen, z. B. von Biebericher Scharlach.

	Frotirspritus	
	zur LASSAR'schen Haarkur.	
	Rp. β -Naphtholi 1,0	
	Alkohol absoluti 200,0.	
Vet.	Pommade naphtholé (Gall.)	
	Rp. β -Naphtholi 10,0	
	Adipis 100,0.	
	Sapo naphthollicus.	
	Naphthol-Seife.	
	Ep. β -Naphtholi 10,0	
	Saponis Cocois 100,0.	
	Pasta Naphtholi LASSAR.	
	LASSAR's Schälpaste (Hamb.-V., Ergänzb.).	
	Rp. β -Naphtholi 10,0	
	Sulfuris praecipitati 50,0	
	Vasellini flavi	
	Saponis kalini $\bar{a}\bar{a}$ 20,0.	

	Lassar's Krätzmittel.	
Rp.	β -Naphtholi	0,25
	Balsami peruviani	10,0
	Spiritus Saponis kalini	25,0.

	Unguentum Naphtholi compositum KAPOSÍ.	
Rp.	β -Naphtholi	15,0
	Adipis	100,0
	Saponis kalini	50,0
	Cretae laevigatae	10,0.
	Krätzsalbe. Zweimal in 24 Stunden die befallenen Stellen energisch einzureiben.	

	Gelatina β-Naphtholi UNNA.	
Rp.	Gelatinae albae	5,0
	Aquae destillatae	65,0
	Glycerini	25,0.
	β -Naphtholi	6,0.

β -Naphthol-Kampher. β -Naphtholum camphoratum. Man erwärmt eine Mischung von 2 Th. Kampher und 1 Th. Naphthol bis zur Verflüssigung. Flüssigkeit, in Wasser unlöslich, in fetten Oelen löslich. Als Antisepticum. Mit Cocain kombinirt zum Bestreichen lokal-tuberkulöser Affektionen, mit Oel gemischt bei Furunkel, Coryza, Scabies.

Naphthoxol. Ist eine alkoholische Lösung von Wasserstoffsuperoxyd mit 2 Proc. β -Naphthol. Zur Wundbehandlung. (Bericht von GEHE & Co.)

Naphthosalicin. Eine Auflöfung von β -Naphthol und Salicylsäure in heisser Boraxlösung, an deren Stelle auch Ammoniakflüssigkeit genommen werden kann. Desinfektionsmittel zum Reinigen der Wäsche und Kleider in Hospitälern und bei Truppen.

Scabinol. Eine Krätzesalbe, enthaltend Styrax, Tabakextrakt, β -Naphthol und Kaliseife.

Haarwasser gegen Kopfschuppen. Naphtholi 10,0, Tincturae Quillajae 400,0, Heliotropini 0,5, Olei Iridis gtt. 1.

Rhinalgin von THOMALLA. Nasenzäpfchen, enthaltend Olei Cacao 1,0, Alumnoli 0,01, Mentholi 0,025, Olei Valerianae 0,025. Nasen-Antisepticum.

Epicarin. β -Oxynaphthyl-o-Oxy-m-Toluylsäure.

Kleinere Mengen des reinen Produktes lassen sich aus dem Epicarin-veterinarium durch Umkrystallisiren desselben aus Eisessig erhalten. Da die Krystalle aber Krystall-Eisessig enthalten, müssen sie entweder auf 120°C. erhitzt oder nochmals aus Alkohol, Benzol oder Wasser umkrystallisirt werden.

Die reine Verbindung stellt farblose Nadeln dar, schwerlöslich in heissem Wasser, Eisessig, Benzol, Chloroform, leicht löslich in Alkohol, Aether und Aceton. Sie ist eine

starke Säure, welche Kohlensäure und Essigsäure aus ihren Salzen austreibt. In Oelen ist es — mit Ausnahme von Olivenöl — nicht löslich, doch lassen sich ölige Lösungen unter Zuhilfenahme von wenig Aether oder Aceton darstellen, desgl. Salben mit Vaseline oder Lanolin. Schm.-P. 199° C. Die alkoholische Lösung giebt mit Ferrichlorid intensiv blaue Färbung. Mit concentrirter Schwefelsäure entsteht eine rothbraune Lösung mit lebhaft grüner Fluorescenz. Durch Schütteln mit Kalilauge und Chloroform entsteht gelbliche Trübung, welche später in Gelbgrün übergeht. — Die Alkalisalze des Epicarins sind in Alkohol löslich, das Natriumsalz ist in Wasser wenig löslich.

Epicarin ist ein starkes Gift für Hautparasiten, dagegen für Warmblüther, soweit die Erfahrungen bis jetzt reichen, ungefährlich. Innerlich bei Warmblüthern ein starkes, nicht reizend wirkendes Antisepticum, welches zum grössten Theil unverändert durch den Harn wieder abgeschieden wird. Aeusserlich nach KAPOSI ein sicher wirkendes Mittel bei Scabies, Herpes tonsurans maculosus und Prurigo, nach FRICK auch bei der Sarkoptes-Räude der Hunde.

Epicarin-Natrium. $C_{10}H_6(OH).CH_2 - C_6H_5(OH)CO_2Na$. Das Natriumsalz der reinen Verbindung. Ist ein starkes Antisepticum, hebt in 1 Proc. Lösung die Hefegährung auf und in alkalischer Lösung die Entwicklung des Bacterium coli.

Epicarinum veterinarium. Das der reinen Verbindung entsprechende, etwas unreinere Präparat; ein etwas röthliches Krystallpulver, zum Gebrauche in der Veterinär-Medicin bestimmt, namentlich bei der Sarkoptes-Räude der Hunde.

Unguentum Epicarini contra scabiem KAPOSI.

Rp. Epicarini	10,0
Unguenti simplicis	100,0.

Unguentum Epicarini contra pruriginem KAPOSI.

Rp. Epicarini	10,0
Olei Jecoris	5,0
Vasellini flavi	15,0.

Unguentum contra herpetem KAPOSI.

Rp. Epicarini	15,0
Saponis kalini	200,0
Zinci oxydati	10,0.

Bei Herpes tonsurans maculosus.

Vet.

Solutio Epicarini.

Rp. Epicarini	100,0
Olei Ricini	100,0
Spiritus	1000,0.

Gegen Sarkoptes-Räude der Hunde. Dreimal in Zwischenräumen von je 5 Tagen mittels einer Bürste einzureiben.

Beta-Naphthol-Natrium. β -Naphthol-Natrium. Mikrocidin. $C_{10}H_7.ONa = 166$. Zur Darstellung löst man in einer concentrirten Lösung von 4 Th. reinem, kohlenstoff-freiem Natronhydrat 15 Th. Naphthol und dampft diese Lösung thunlichst rasch und unter thunlichstem Abschluss von Luft zur Trockne. Weisses, unter Einwirkung von Licht und Luft sich leicht veränderndes Pulver, löslich in 3 Th. Wasser. Aus dieser Lösung wird durch Säuren β -Naphthol abgeschieden. Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Die wässrige Lösung ist nicht ätzend, unschädlich für die Instrumente, wenig giftig, dagegen angeblich 20mal stärker antiseptisch als Karbolsäure. Aeusserlich zum Verbande inficirter Wunden 0,5:100,0 Wasser, zum Ausspülen von Körperhöhlen 0,3:100,0.

β -Naphtholsulfosaures Calcium. Abastrol. Asaprol. $[C_{10}H_6(\beta)OH(\alpha)SO_3]_2.Ca + 3H_2O = 540$. Zur Darstellung werden 10 Th. β -Naphthol mit 8 Th. konc. Schwefelsäure im Wasserbade erwärmt, bis sich die Masse klar im Wasser löst. Man verdünnt mit Wasser, neutralisirt mit einem Ueberschuss von Calciumcarbonat und dampft das Filtrat zur Trockne.

Ein weisses, bis schwach-röthliches, neutrales Pulver, löslich in 1,5 Th. Wasser oder in 3 Th. Alkohol. Die wässrige Lösung wird durch Zusatz von Ferrichlorid blau gefärbt.

Das Präparat wirkt antiseptisch und wird innerlich in Gaben von 1—4 g bei Rheumatismus, Gicht, Typhus empfohlen. In Frankreich soll es dem Weine als Konservierungsmittel zugesetzt werden.

Nachweis im Wein. Man schüttelt 50 ccm Wein mit 1 ccm concentrirter Schwefelsäure und 25 g Bleisuperoxyd 5 Minuten lang, filtrirt alsdann und schüttelt das

klare Filtrat mit 1 cem Chloroform. Bei Gegenwart von Abastrol nimmt letzteres gelbe Färbung an. Wird der Chloroformauszug verdunstet und der gelbe Rückstand mit einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure befeuchtet, so tritt Grünfärbung ein.

β -Naphtholdisulfosaures Aluminium. Alumol. (Ergänzb.) $[C_{10}H_6(OH)SO_3]_6 \cdot Al_2 = 1392$. Die Darstellung erfolgt, indem man β -Naphtholdisulfosaures Baryum mit Aluminiumsulfat umsetzt und das Filtrat zur Trockne verdampft.

Farbloses oder schwach-röthliches, nicht hygroskopisches Pulver, in Wasser leicht, in Alkohol schwerer löslich, auch löslich in Glycerin, unlöslich in Wasser. Die Lösungen in Wasser und in Alkohol zeigen blaue Fluorescenz, die durch Zusatz von Alkalien verstärkt wird. Die wässrige Lösung reagirt sauer und wird durch Ferrichlorid blau gefärbt.

Wirkt antiseptisch und adstringirend und wird in 0,5—2proc. Lösung zum Ausspülen von Körperhöhlen, auch bei Gonorrhoe und die 4proc. zu Spülungen des Auges angewendet.

β -Naphtholcarbonat. β -Naphtholum carbonicum. Kohlensäure- β -Naphthylester. $CO_3(C_{10}H_7)_2 = 314$. Wird durch Einwirkung von Kohlenoxychlorid (Phosgen $COCl_2$) auf β -Naphtholnatrium erhalten.

Atlasglänzende, farblose, in Wasser unlösliche, in Alkohol schwer lösliche Blättchen, Schmelzp. 176° . — Wird an Stelle des β -Naphthols als Darmantisepticum empfohlen, da es nicht kratzend schmeckt und nicht reizend wirkt.

Benzonaphtholum. Benzoösäure- β -Naphtholester. β -Naphthylbenzoat. Benzozate de naphthol β (Gall.) $C_6H_5CO_2 \cdot C_{10}H_7 = 248$. Wird dargestellt durch Erhitzen von 25 Th. β -Naphthol mit 27 Th. Benzoylchlorid (C_6H_5COCl) während $\frac{1}{2}$ Stunde auf $170^\circ C$. im Sandbade. Das Reaktionsprodukt wird zunächst dreimal mit 2proc. Natronlauge gewaschen, dann aus siedendem Alkohol umkrystallisirt.

Farblose, bei $107^\circ C$. schmelzende Nadeln, in Wasser schwer (1:10000) löslich, leicht löslich in Alkohol und in Chloroform, schwer löslich in Aether. Wird im Darne in Benzoösäure und β -Naphthol gespalten und deshalb als Darmantisepticum empfohlen. Tagesgaben für Erwachsene bis zu 5,0 g, für Kinder bis zu 2 g.

Hydronaphthol, ein von Amerika aus inscenirtes Präparat, angeblich ein Reduktionsprodukt des Naphthols, hat sich als ein plumper Schwindel, nämlich als unreines β -Naphthol erwiesen.

β -Naphtholmilchsäureester. Lactonaphthol. Lactol. $CH_3CH(OH)CO_2 \cdot C_{10}H_7 = 216$. Zur Darstellung lässt man auf ein Gemisch molekularer Mengen von β -Naphtholnatrium und Natriumlactat Phosphoroychlorid bei 120 — $130^\circ C$. einwirken, wäscht das Reaktionsprodukt mit Wasser und krystallisirt es aus heissem Alkohol um.

Farblose, in Wasser unlösliche, in Alkohol lösliche Krystalle. Wird in Gaben von täglich 1 g als Darmantisepticum, besonders bei Kindern angewendet.

†Dijod- β -Naphthol. $C_{10}H_6J_2O_2 = 412$. Eine dem Aristol (s. Bd. I, S. 382) analoge Verbindung. Zur Darstellung lässt man auf eine alkalische Lösung von β -Naphthol eine wässrige Lösung von Kaliumjodid bei Gegenwart von Natriumhypochochlorit einwirken.

Grünlichgelbes, schwach nach Jod riechendes Pulver, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und in Aether. Erhitzt, zersetzt es sich unter Ausstossung von Joddämpfen. Wird an Stelle des Jodoforms als Antisepticum verwendet und zwar in Substanz als Pulver oder in 10—20proc. Salbe.

II. Alpha-Naphtholum. α -Naphthol. Naphthol α (Gall.) Naphthylol. α . $C_{10}H_7 \cdot OH$. Mol. Gew. = 144.

Darstellung. Lässt man auf Naphthalin rauchende Schwefelsäure bei 80 — $90^\circ C$. einwirken, so wird vorzugsweise α -Naphthalinsulfosäure gebildet. Man stellt durch Sättigen mit Calciumcarbonat das Calciumsalz dieser Säure dar, führt es durch Umsetzung mit Natriumcarbonat in das Natriumsalz über und erhält aus diesem durch Schmelzen mit Natronhydrat das α -Naphthol-Natrium.

Eigenschaften. Farblose, glänzende, phenolartig riechende Nadeln; Schmelzpunkt $96^\circ C$., Siedepunkt. 278 — $280^\circ C$. Das spec. Gew. ist bei $4^\circ C$. = 1,224. In kaltem Wasser ist α -Naphthol wenig löslich, reichlicher in siedendem Wasser, leicht löslich in Alkohol, Aether, Chloroform und Benzol. Es sublimirt schon in mässiger Wärme leicht und ist mit Wasserdämpfen reichlich flüchtig. — In der wässrigen Lösung erzeugt Ferrichloridlösung einen zunächst weissen, aber bald violett werdenden Niederschlag von α -Dinaphthol. — Chlorwasser erzeugt in der wässrigen Lösung einen weissen Niederschlag, der sich in Ammoniak mit bläulicher Farbe löst. — Mischt man 1 cem einer 1procentigen Zuckerlösung mit 2 Tropfen einer 20procentigen alkoholischen Lösung von α -Naphthol, so erhält man eine trübe Flüssigkeit. Giebt man zu dieser Flüssigkeit 1—2 cem concentrirte

Schwefelsäure, so erhält man eine violette Flüssigkeit, aus welcher sich nach dem Verdünnen mit Wasser ein violetter Niederschlag ausscheidet. — Mit Chloroform und Kalilauge giebt α -Naphthol eine ähnliche Farbreaktion wie β -Naphthol.

Anwendung. Das α -Naphthol wurde bis vor kurzem für wesentlich giftiger als das β -Naphthol gehalten. Nach MAXIMOWICZ ist dies nicht der Fall. Dieser giebt es zu 0,5—1,0 g bei Abdominaltyphus und steigt selbst auf 6—8 g pro die, auch bei Influenza. Außerlich in Olivenöl gelöst bei Erysipel und Variola.

† **α -Oxy-Naphthoësäure.** **Acidum α -oxynaphthoicum.** **α -Naphtholkarbonsäure.** $C_{10}H_6(OH)CO_2H = 188$. Diese der Salicylsäure analoge Verbindung wird dargestellt durch Erhitzen von α -Naphtholnatrium im Kohlensäurestrom. Aus der wässrigen Lösung des so entstandenen Natriumsalzes wird die freie Säure durch Salzsäure ausgeschieden. Vergl. Bd. I, S. 99.

Weisses, krystallinisches Pulver von beissendem Geschmack, die Nasenschleimhaut stark zum Niesen reizend. Sublimierbar, schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol, fetten Oelen, Glycerin. Die Lösungen werden durch Ferrichlorid blau gefärbt. Die trockene Säure schmilzt bei $186^\circ C$. unter Zerfall in Kohlensäure und α -Naphthol. — Mit Hilfe von Boraxlösung lassen sich mehrprocentige Lösungen darstellen. Vorsichtig aufzubewahren.

Ist Antisepticum und Antizymoticum. Wurde vorübergehend und mit Vorsicht bei Darmkrankheiten innerlich angewendet. Unter der Bezeichnung Sternutament bei Nasenkatarrh als Riechmittel. In 10 proc. Salbe gegen Scabies.

† **Natrium α -oxynaphthoicum.** **α -Oxynaphthoësaures Natrium.** $C_{10}H_6(OH)CO_2Na = 210$. Durch Neutralisiren der freien α -Oxynaphthoësäure mit Natriumkarbonat zu erhalten. Weisses, geruchloses Pulver, in Wasser leicht löslich, neutral oder von schwach-saurer Reaktion. Geschmacklos, erzeugt aber auf der Zunge nach einiger Zeit schwaches Brennen. Die wässrige Lösung wird durch Ferrichlorid blau gefärbt. Vorsichtig aufzubewahren.

Es wurde als Antithermicum und Antisepticum (Ersatz des Natriumsalicylats) empfohlen, hat sich indessen wegen seiner relativen Toxicität nicht eingeführt.

III. α -Naphthylaminsulfosäure. **Acidum α -naphthylaminosulfonicum.** **Naphthionsäure.** $C_{10}H_6(NH_2)SO_3H$. **Mol. Gew. = 223.**

Die Darstellung erfolgt durch Erhitzen von α -Naphthylamin mit conc. Schwefelsäure oder durch Erhitzen von schwefelsaurem α -Naphthylamin auf 180 — 200° (das α -Naphthylamin wird analog dem Anilin durch Reduktion von α -Nitronaphthalin erhalten).

Aus Wasser krystallisirt, kleine glänzende, farblose Nadeln, mit $\frac{1}{2}$ Mol. Krystallwasser. Löslich in ca. 4000 Th. kaltem Wasser, kaum löslich in Alkohol, unlöslich in Aether, in heissem Wasser leichter löslich. In alkalischen Flüssigkeiten unter Bildung von Salzen leicht löslich mit bläulicher Fluorescenz.

Die Naphthionsäure vermag salpetrige Säure zu binden unter Bildung von Diazonaphthalinsulfosäure $C_{10}H_6(SO_3H)N=N-OH$. Man giebt sie daher in Gaben von 6mal 0,5 g bei akutem Jodismus, d. h. einer bei Gebrauch von Jodalkalien auftretenden Erkrankung der Nasenschleimhaut, die man auf Abscheidung von salpetriger Säure zurückführt. Ferner als Antidot bei Nitritvergiftung und bei gewissen, von alkalischer Zersetzung des Harns begleiteten Blasenleiden.

Narceinum.

I. † **Narceinum.** **Narceïn.** **Pseudonarceïn.** **Narceïne** (Gall.). $C_{23}H_{27}NO_8 + 3H_2O$. **Mol. Gew. = 499.** Da das Narceïn nur etwa zu 0,1 Proc. im Opium enthalten ist, so ist dessen Selbstdarstellung materiell nicht lohnend.

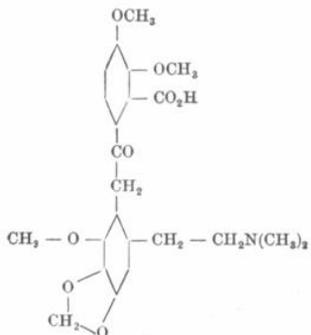
Darstellung. A) (nach PELLETIER). Der kaltbereitete wässrige Opiumauszug wird bei gelinder Wärme eingetrocknet, der Verdampfungsrückstand in kaltem Wasser gelöst und filtrirt (Narkotin bleibt als Rückstand im Filter). Das bis auf $100^\circ C$. erhitzte Filtrat wird mit Ammoniakflüssigkeit im Ueberschusse versetzt und, nach Verdampfung des überschüssigen Ammoniaks durch Kochung, an einen kalten Ort gestellt. (Hier scheidet Morphin und Meconin aus.) Dann wird wieder filtrirt und das Filtrat mit Barytwasser

versetzt, welches Meconsäure nebst braunem Farbstoff ausscheidet. Nachdem wiederum filtrirt und dann aus dem Filtrat der Barytüberschuss durch Ammoniumkarbonat beseitigt ist, wird die Flüssigkeit zur Sirupdicke eingeengt und bei Seite gestellt. Nach einigen Tagen ist die sirupdicke Flüssigkeit zu einem Krystallbrei erstarrt. Die von anhängender Mutterlauge durch Pressen zwischen Fliesspapier befreiten Krystalle werden mittelst 40proc. Weingeistes gelöst, mit Thierkohle behandelt und durch Umkrystallisiren gereinigt. Ausbeute ca. 0,1 Proc. Das Narcein des Handels ist meist als Nebenprodukt bei der Morphin-darstellung gewonnen.

B) Man verwandelt Narkotin durch Addition von Methylchlorid in das Narkotinmethylchlorid und führt dieses durch Kochen mit Natronlauge in Narcein über.

Eigenschaften. Narcein krystallisirt aus Wasser mit 3 Mol. Krystallwasser in weissen, glänzenden, zu Büscheln vereinigten oder verfilzten Nadeln. Durch Trocknen bei 100° C. wird es wasserfrei und schmilzt alsdann bei 163—165° C. Darüber hinaus erhitzt, entwickelt es nach Häringslake (Trimethylamin?) riechende Dämpfe. Ist es nicht zu lange und nicht zu hoch über seinen Schmelzpunkt hinaus erhitzt worden, so giebt der Rückstand an Wasser eine Substanz ab, die sich mit Ferrichlorid schwarzblau färbt. Narcein löst sich in etwa 1300 Th. kaltem Wasser, leichter in siedendem Wasser zu neutralen Flüssigkeiten; die heissgesättigte wässrige Lösung erstarrt beim Erkalten zu einem Krystallbrei. Wässrige Ammoniakflüssigkeit, wässrige Kali- oder Natronlauge lösen es reichlicher als blosses Wasser. Von Alkohol, Chloroform und Amylalkohol wird es in der Kälte nur wenig, reichlicher in der Wärme gelöst, in Aether, Petroleumäther und Benzol ist es so gut wie unlöslich. Die Lösungen sind optisch inaktiv.

1) Conc. Schwefelsäure löst Narcein mit graubrauner Färbung, die nach längerem Stehen (rascher beim Erwärmen) in Kirschroth übergeht. — 2) Erwärmt man es mit verdünnter Schwefelsäure, so tritt, wenn die Säure hinreichend concentrirt ist, schön violett-rothe Färbung auf, die nach weiterer Erhitzung in Kirschroth übergeht. Bringt man in die kirschrothe Flüssigkeit eine Spur Salpetersäure, so treten blauviolette Streifen auf. — 3) FRÖHDE's Reagens löst Narcein in Substanz zunächst blaugrün; allmählich tritt dunkelolivengrüne, schliesslich in Blutroth übergehende Färbung ein. Letztere Färbung tritt beim Erwärmen sogleich ein. — 4) ERDMANN's Reagens, ebenso conc. Salpetersäure, lösen Narcein mit gelber Färbung. — 5) Löst man Narcein in Chlorwasser und fügt unter Umrühren Ammoniakflüssigkeit tropfenweise hinzu, so erfolgt tiefrothe Färbung, welche weder durch einen Ueberschuss von Ammoniak noch durch Erwärmen verschwindet (VOGEL). — 6) Stark verdünnte wässrige Jodlösung färbt Narcein in Substanz blau. — 7) Fügt man zu einer wässrigen Narceinsalzlösung eine Lösung von Kalium-Zinkjodid (Zinkjodid 10 Th., Kaliumjodid 20 Th., Wasser 70 Th.), welcher man etwas freies Jod zusetzt, so erfolgt noch in grosser Verdünnung (z. B. 1:1000) Ausscheidung sehr feiner, blauer, haarförmiger Krystalle. — 8) Narcein wird gefällt durch Jodjodkalium, durch Mercuri-Kaliumjodid, Kaliumwismutjodid, Gerbsäure.



Narcein nach FREUND.

Narcein ist eine tertiäre Base; es enthält neben 5 Hydroxylgruppen, deren Wasserstoffatome indess durch Alkyle ersetzt sind, eine Carboxylgruppe.

Prüfung. 1) Narcein sei farblos, die wässrige Lösung gegen Lackmus neutral. — 2) 0,1 g verbrenne auf dem Platinbleche ohne einen Rückstand zu hinterlassen. — 3) Es löse sich in verdünnter Schwefelsäure ohne Färbung. — 4) In eine Mischung von Ferricyan-kalium und Ferrichloridlösung eingetragen, färbe es diese nicht sogleich (!) blau (Morphin).

Aufbewahrung. Vorsichtig.

Anwendung. Das Narcein steht dem Morphin in seiner Wirkung sehr nahe, nur wirkt es milder und schwächer, erzeugt ruhigen Schlaf, während unangenehme Nebenwirkungen selten sind. Man giebt es in Fällen, wo Morphin oder Opium schlecht vertragen werden, als Sedativum und Antispasmodicum mehrmals täglich zu 0,01—0,02 g, als Hypnoticum zu 0,03—0,05—0,1 g.

Mixtura Narceini LABORDE.

Rp. Narceini puri	0,12
Acidi acetici diluti	gtts. XII
Infusi Coffeae tostae	
Sirupi Sacchari	aa 125,0.

Mehrmals täglich einen Kinderlöffel voll. Bei Keuchhusten.

Sirop de narceine (Gall.).

Rp. Narceini puri	1,0
Acidi hydrochlorici (25 Proc.)	1,4
Spiritus (90 Proc.)	28,0
Sirupi Sacchari	970,0.

Der fertige Sirup ist zu filtriren. 20 g enthalten = 0,02 g Narcein.

Sirupus Narceini MAYET.

Rp. Narceini	0,05—0,1
Acidi citrici	0,25
Aquae destillatae	5,0
Sirupi Sacchari	95,0.

† **Narceinum hydrochloricum. Salzsaures Narcein.** $C_{23}H_{27}NO_8 \cdot HCl + 3H_2O$ = 535,5. Dieses Salz scheidet sich aus einer Lösung von Narcein in überschüssiger konc. Salzsäure aus. Farblose, in Wasser und in Alkohol leicht lösliche Nadeln. Durch viel Wasser erleidet es eine Zersetzung. Innerlich als Hypnoticum zu 0,05—0,2 g; subkutan in Lösung zu 0,03 g.

† **Narceinum meconicum. Mekonsaures Narcein.** $[C_{23}H_{27}NO_8]_2 \cdot C_7H_4O_7 + xH_2O$. Zur Darstellung löst man 10 Th. krystall. Narcein (mit 3 Mol. H_2O) unter Erwärmen in einer gleichfalls erwärmten Lösung von 2,5 Th. krystallisirter Mekonsäure in Wasser auf und dampft die nöthigenfalls filtrirte Lösung im Wasserbade zur Trockne.

Weisses, bei 110° C. schmelzendes Pulver von saurer Reaktion, welches sich in siedendem Wasser und verdünntem Weingeist löst, in starkem Weingeist weniger löslich ist. Als Sedativum und Hypnoticum 0,006—0,025 g in wässriger Lösung subkutan injicirt. Nicht zu verwechseln mit dem folgenden (!).

† **Meconarcein** nennt LABORDE ein von ihm aus Opium dargestelltes, von Morphin freies, in Wasser lösliches Präparat, welches als Sedativum verwendet wird. Es ist keine einheitliche Verbindung, sondern besteht aus Narceinsalzen und den Salzen anderer Opiumalkaloide. In den Handel gelangt eine in Glasröhrchen eingeschmolzene Lösung, die der besseren Haltbarkeit wegen mit Kampher versetzt ist.

II. † Antispasminum. Antispasmin. Narceinnatrium — Natriumsalicylat. $C_{23}H_{26}NO_8Na + 3[C_6H_4(OH)CO_2Na] + H_2O$. Mol. Gew. = 965.

Eine von E. MERCK dargestellte Verbindung, welche dem Diuretin analog zusammengesetzt ist.

Darstellung. Man löst 10 Th. Narcein (mit 3 Mol. Wasser) in einer wässrigen Lösung von 0,8 Th. reinem Natriumhydrat (oder 5,3 Th. Natronlauge von 15 Proc.), fügt 9,6 Th. Natriumsalicylat hinzu und dampft die nöthigenfalls filtrirte Lösung im Wasserbade zur Trockne.

Eigenschaften. Prüfung. Dasselbe bildet ein weisses, schwach hygroskopisches Pulver, welches schwach alkalisch reagirt und in Wasser leicht löslich ist und etwa 50 Proc. Narcein enthält. Zur Feststellung des Narceingehaltes ist wie folgt zu verfahren:

Man löst 1 g Antispasmin in 30 ccm Wasser, säuert mit Essigsäure an und lässt 1—2 Stunden stehen, worauf sich das Narcein zugleich mit Salicylsäure abscheidet. Man bringt den Niederschlag auf ein Filter, saugt mittels der Luftpumpe gut ab und wäscht mit soviel kaltem Wasser nach, dass die Gesamtmenge des Filtrates etwa 50 ccm beträgt. Das Filter wird getrocknet, darauf die Salicylsäure durch Aether ausgezogen, so dass reines Narcein zurückbleibt. Das Gewicht desselben muss 0,4 g betragen.

Es werden durch diese Bestimmung nur 40 Proc. Narcein (an Stelle von 50 Proc.) in dem Antispasmin gefunden, weil das Narcein sich aus seinen Salzlösungen nicht ohne Verlust abscheiden lässt. Bringt man das erhaltene Narcein in konc. Schwefelsäure, so entsteht eine gelblich-röthliche Färbung, welche beim Erwärmen auf 150° C. dunkelblutroth wird.

Aufbewahrung. Vorsichtig, vor Luft (Kohlensäure) und Feuchtigkeit geschützt.

Anwendung. Als Hypnoticum und Sedativum bei schmerzhaften Leiden, besonders aber bei mit Schmerzen verbundenen Kramp fzuständen in Tagesgaben von 0,01—0,1 g. DEMME empfiehlt es auch als Hypnoticum und Sedativum in der Kinderpraxis.

Narcotinum.

I. † Narcotinum. Narkotin. Anarkotin. Opian. Narcosin. DEROSNE's Salz.
 $C_{22}H_{23}NO_7$. Mol. Gew. = 413. Ein Alkaloïd des Opiums.

Darstellung. Die rückständige Opiumsubstanz, welche man bei der Darstellung des wässerigen Opiumextrakts sammelt, übergiesst man mit einem 4fachen Volum kaltem Wasser und soviel Salzsäure, dass die Flüssigkeit schwach sauer reagirt. Nach mehrstündiger Maceration wird filtrirt, und das Filtrat nach und nach so lange mit gelöstem Natriumkarbonat versetzt, als dadurch eine Fällung hervorgebracht wird. Der nach einiger Zeit gesammelte Niederschlag wird nach dem Trocknen zerrieben, mit Aether behandelt, von der filtrirten Aetherlösung der Aether abdestillirt, der Rückstand in wenig absolutem Weingeist unter Erwärmen gelöst und in flachem Gefäss der Verdunstung des Weingeistes und der Krystallisation überlassen. Sind die Krystalle nicht farblos, so werden sie wiederum in Weingeist gelöst, mit thierischer Kohle digerirt etc.

Eigenschaften. Krystallisirt aus Alkohol in grossen, farblosen, glänzenden Nadeln, welche bei 176° C. schmelzen, geruchlos und geschmacklos sind und alkalisch reagiren. In kaltem Wasser ist Narkotin unlöslich, in siedendem Wasser nur sehr wenig löslich. Leicht löslich in 2,3 Th. siedendem Chloroform und 20 Th. siedendem Alkohol oder in 100 Th. kaltem Alkohol. Löslich in 170 Th. Aether oder 31 Th. Essigäther oder 22 Th. Benzol oder 300 Th. Amylalkohol. Die neutralen Lösungen des Narkotins bez. seiner Salze lenken den polarisirenden Lichtstrahl nach links ab, die sauren Lösungen dagegen nach rechts.

1) Koncentrirte Schwefelsäure löst das Narkotin anfangs grünlichgelb, die Lösung wird bald gelb, dann röthlichgelb und nach einigen Tagen himbeerfarbig. — 2) Verdunstet man die frisch bereitete Lösung in verdünnter Schwefelsäure (1 + 5) sehr allmählich, so wird sie zuerst orangeroth, dann vom Rande aus blauviolett und schliesslich, wenn die Schwefelsäure zu verdampfen beginnt, schmutzig-rothviolett. Die gleichen Farberscheinungen beobachtet man, wenn man die Lösung des Alkaloïds in konc. Schwefelsäure vorsichtig erhitzt. — 3) Rührt man in die Lösung des Narkotins in konc. Schwefelsäure nach 1—2stündigem Stehen eine sehr kleine Menge Salpetersäure (Bruchtheil eines Tropfens) ein, so entsteht schöne rothe Färbung. — 4) Molybdänsäurehaltige Schwefelsäure löst das Narkotin in Substanz mit grüner Farbe, welche bei Anwendung einer grösseren Menge Molybdänsäure (0,01 g Natriummolybdat auf 1 ccm konc. Schwefelsäure) in schönes Kirschroth übergeht. — 5) Chlorwasser färbt die wässrige Lösung gelbgrün. Auf Zusatz von Ammoniak nimmt das Gemisch eine rothbraune Färbung an. — 6) Jodjodkalium, Kaliumquecksilberjodid, Phosphormolybdänsäure und Kaliumwismutjodid fällen Narkotinlösungen noch bei einer Verdünnung von 1 : 5000.

Den sauren Narkotinsalzlösungen wird das Narkotin schon durch Schütteln entzogen. — Narkotin ist eine schwache Base. Die Salze reagiren sauer. Die Salze flüchtiger Säuren zersetzen sich schon beim Erhitzen der wässerigen Lösung unter Abscheidung von freiem Narkotin. Ammoniak, ätzende und kohlen saure Alkalien fällen das Narkotin aus seinen Salzlösungen. Das salicylsaure Narkotin ist in Wasser schwer löslich. — Durch Erhitzen mit Salpetersäure wird das Narkotin gespalten und zugleich oxydirt unter Bildung von Cotarnin, s. w. u.

Prüfung. 1) Narkotin darf an 2procentige Essigsäure beim Schütteln nichts abgeben, d. h. wird die Essigsäure auf dem Wasserbade in einem Glasschälchen verdampft, so darf ein Rückstand nicht hinterbleiben. — 2) Es schmelze bei 176° C. und hinterlasse beim Verbrennen keinen Rückstand. — 3) Wird Narkotin mit 5proc. Natronlauge geschüttelt und die filtrirte Lösung alsdann mit Ammoniumchloridlösung im Ueberschuss versetzt, so darf auch nach 24 Stunden eine Ausscheidung nicht erfolgen (Morphin).

Aufbewahrung. Vorsichtig

Anwendung. Narkotin wirkt nur in sehr geringem Maasse narkotisch. Daher auch das Synonym „Anarkotin“. Man giebt es zu 0,1—0,25 g mehrmals täglich gegen krampfartige Beschwerden, Neuralgien, Intermittens. Als Höchstgaben giebt die Ross. *pro dosi* 0,25 g, *pro die* 1,0 g an.

II. † Stypticin. Cotarninum hydrochloricum. $C_{12}H_{13}NO_3 + H_2O \cdot HCl$. Mol. Gew. = 273,5. Ein bei der Spaltung und Oxydation des Narkotins auftretendes Produkt.

Darstellung. Man löst von 1 Th. Narkotin in einer Mischung von 2,8 Th. Salpetersäure (spec. Gew. 1,40) und 8 Th. Wasser und hält diese Lösung so lange auf 49° C., bis sich beim Erkalten Flocken nicht mehr ausscheiden. Alsdann wird die Lösung filtrirt, und das in ihr enthaltene Cotarnin durch Kalilauge gefällt. Durch Umkrystallisiren aus Benzol erhält man das freie Cotarnin in farblosen, bei etwa 132° C. schmelzenden Nadeln. Man löst dasselbe in berechneten Mengen Salzsäure auf und lässt die Lösung im Exsikkator eintrocknen.

Eigenschaften. Ein gelbes, krystallinisches Pulver, welches, bei 100—105° C. getrocknet, nur einen minimalen Gewichtsverlust erleidet. Auf dem Platinbleche verbrennt es ohne Rückstand. In Wasser ist es sehr leicht mit gelber Farbe löslich; auch in absolutem Alkohol löst es sich beim Erwärmen und fällt auf Zusatz von Aether krystallinisch aus. Im Kapillarrohre rasch erhitzt, beginnt es gegen 180° C. sich zu bräunen und zersetzt sich gegen 191—192° C. — Löst man 0,3 g des Salzes in 4—5 ccm Wasser und fügt Jodjodkalium hinzu, so entsteht ein brauner Niederschlag von jodjodwasserstoffsäurem Cotarnin. Wird dieses aus alkoholischer Lösung umkrystallisirt, so schmilzt es glatt bei 142° C.

Prüfung. 0,1 g Stypticin wird in 3 ccm Wasser gelöst; dazu bringt man 3 Tropfen Natronlauge (von 15 Proc.). Jeder Tropfen verursacht eine milchweisse Fällung, die beim Umschütteln verschwindet. Aus der klaren Lösung krystallisirt sehr bald, besonders beim Rühren mit einem Glasstabe, die freie Base. Diese soll beinahe weiss aussehen, die überstehende Lauge muss klar und nur schwach gelblich gefärbt sein. Präparate, welche bei dieser Prüfung trübe oder stark gefärbte Mutterlauge geben, enthalten fremde Beimengungen und sind zu verwerfen. — Der Schmelzpunkt der freien Base, welche auf einem Thonscherben getrocknet wird, ist von der Schnelligkeit des Erhitzens abhängig. Gewöhnlich beobachtet man denselben bei 130—132° C.

Aufbewahrung. Vorsichtig.

Anwendung. Stypticin wirkt ähnlich wie das Hydrastinin blutstillend, hat aber den Vortheil, daneben noch beruhigend und schmerzstillend zu wirken. Innerlich bei Dysmenorrhoe, starken menstruellen Blutungen, bei klimakterischen und profusen Hämorrhagien 4—5mal täglich 0,025—0,05 g. Subkutan bei starker Blutung 0,2 g in wässriger Lösung in die Glutaealmuskeln injicirt.

Tabulae Stypticini. Stypticin-Tabletten à 0,05 g Stypticin enthaltend.

Gehaltsbestimmung. 5 Tabletten werden in einem Probirglase mit 15 ccm lauwarmem Wasser übergossen und unter öfterem Umschütteln solange stehen gelassen, bis sie vollkommen zerfallen sind. Man filtrirt, wäscht den Rückstand mit 10 ccm Wasser nach und schüttelt das Filtrat zunächst mit 20 ccm Aether aus, welchen man abtrennt und fortgiesst. Die wässrige Lösung wird nun mit 20—26 ccm Aether überschichtet, durch Zufügung von 2—3 ccm Natronlauge (von 15 Proc.), die Base in Freiheit gesetzt und sofort mit dem Aether ausgeschüttelt. Die alkalische Flüssigkeit wird noch 5—6mal mit je 15—20 ccm Aether ausgeschüttelt, bis nichts mehr in den Aether hineingeht. Die vereinigten ätherischen Ausschüttelungen werden in einer tarirten Glasschale auf einem warmem Wasserbade concentrirt und — da die Base gegen Wärme sehr empfindlich ist — die letzten Antheile des Aethers durch freiwilliges Verdunsten an der Luft entfernt. Der krystallinische, gelblich gefärbte Rückstand verbleibt dann mehrere Stunden im Exsikkator und wird hierauf gewogen. — Es ist zu berücksichtigen, dass bei der Verwandlung der freien Base in das Stypticin theoretisch eine Gewichtszunahme von ca. 8 Proc. eintritt. Wiegt der Rückstand also z. B. 0,23 g, so entspricht dies $0,23 + 0,0184 \text{ g} = 0,2484 \text{ g}$ Stypticin.

Nasturtium.

Gattung der **Cruciferae** — **Sinapeae** — **Cardamininae**.

Nasturtium officinale R. Br. Heimisch in Europa und dem nördlichen Asien, auch in Amerika. Kahl, Stengel am Grunde kriechend und bewurzelt, hohl, Blätter gefiedert, Blättchen ausgeschweift und gekerbt, die seitenständigen sitzend, das endständige gestielt. Blüthe weiss, Blumenblätter länger als der Kelch. Fruchtsiele etwa so lang als die lineal-länglichen, gedunsenen, meist sichelförmig gekrümmten Schoten. Verwendung findet das Kraut:

Herba Nasturtii. Herba Nasturtii aquatici. Herba Cardamines — **Brunnenkresse. Wasserkresse.** — **Cresson de fontaine** (Gall.). — **Water cress.**

Es riecht und schmeckt scharf und etwas bitterlich. Es verdankt den Geruch und Geschmack hauptsächlich dem Nitril der Phenylpropionsäure $C_9H_{10}N$.

Verwendung. Zuweilen zu den sogen. Frühlingskuren, hauptsächlich als Salat.

Aqua Nasturtii. Aus frischem, blühendem Kraut wie Aqua Cochleariae (Band I, S. 888, I).

Conserva Nasturtii. Aus frischem Kraut wie Conserva Conii (Band I, S. 947) zu bereiten.

Sirupus cum succo Nasturtii. Sirop de cresson (Gall.). 1000,0 frischen, durch Erhitzen geklärten Brunnenkressensaft bringt man mit 1800,0 Zucker zum Sirup.

Succus Nasturtii. Suc de cresson (Gall.). Frische Blätter der Brunnenkresse zerstösst man, presst den Saft aus und filtrirt ihn. Gilt als anregendes, harntreibendes, katarrhwidriges Mittel.

Natrium.

† **Natrium metallicum. Natrium. Sodium. Na. Atomgew. = 23.**

Ein silberweisses, auf der frischen Schnittfläche stark glänzendes, bei mittlerer Temperatur wachswichtiges, bei niedriger Temperatur spröde werdendes Leichtmetall. Das specifische Gewicht ist bei $15^{\circ} C.$ = 0,972. Es schmilzt bei $95,6^{\circ} C.$ An der Luft oxydirt sich das metallische Natrium sehr rasch, die frische Schnittfläche wird bald blind und die Natriumstücke umgeben sich mit Krusten von Natriumoxyd, bezw. Natriumhydroxyd, bezw. Natriumkarbonat. Beim Schmelzen an der Luft entzündet es sich und verbrennt mit gelber Flamme und unter Entwicklung ätzender Dämpfe zu Natriumoxyd Na_2O . Bei Abschluss der Luft siedet es bei $742^{\circ} C.$ und verwandelt sich dabei in einen farblosen Dampf (Kaliumdampf ist grün). Der Dampf giebt im Spektrum einen der D-Linie entsprechenden Absorptionstreifen. — Auf kaltes Wasser geworfen, zersetzt es das Wasser mit grosser Heftigkeit unter Entwicklung von Wasserstoff (Fische halten die auf dem Wasser umherfahrenden Natriumkugeln für brummende Insekten, verschlucken sie und gehen unfehlbar jämmerlich zu Grunde; deshalb werfe man Natriumabfälle niemals in Gewässer, welche Fische enthalten. B. FISCHER). Wird Natrium auf heisses Wasser geworfen, so entzündet sich der Wasserstoff und verbrennt mit gelber Flamme.

In den Handel gelangt das metallische Natrium gewöhnlich in Barren, während das Kalium meist in die Form von Kugeln gebracht ist.

Aufbewahrung. Wegen der grossen Empfindlichkeit des Natriums gegen Sauerstoff und Feuchtigkeit bewahrt man dasselbe in der Regel unter Petroleum, noch besser unter flüssigem Paraffin auf. Es überzieht sich in diesem allmählich zwar auch mit einer Kruste von Natriumhydroxyd bezw. Natriumkarbonat, aber der Kern bleibt doch metallisch blank. Zur Zeit wird das Natrium von den chemischen Fabriken auch nur mit festem Paraffin überzogen versendet. — Der Apotheker wird stets gut thun, seinen kleinen Natriumvorrath unter Petroleum oder flüssigem Paraffin aufzubewahren und jede Möglichkeit fernzuhalten, dass zu dem so aufbewahrten Natrium Wasser hinzutreten kann.

Das Natrium wurde früher gelegentlich zur Erzeugung von Brand- und Aetzschorfen z. B. bei vergifteten Bisswunden angewendet, wird aber zur Zeit therapeutisch nicht mehr benutzt.

† **Amalgama natrica. Natriumamalgam.** Ein Amalgam mit 2—4 Proc. Natriummetall. — In metallisches Quecksilber, welches sich in einem Porcellanmörser befindet, taucht man in ziemlich schneller Folge mit Hilfe eines kurz rechtwinkelig umgebogenen nicht zu dünnen Glasstabes, welcher an seinem Ende zu einer Spitze ausgezogen ist, Natriumscheiben von der ungefähren Grösse eines Marktstückes, welche man auf den Glasstab aufspiesst, ein, wobei man das Natrium bis auf den Boden der Reibschale drückt. Die Operation ist unter einem Abzuge oder im Freien vorzunehmen, die Augen sind durch eine Brille, die Hand ist durch einen Handschuh zu schützen. — Auch kann man das Quecksilber in einer Porcellanschale auf dem Wasserbade erwärmen (auf 60—70° C.) und dann ohne weitere Erwärmung Natriumstückchen von der Grösse einer halben Bohne mit Hilfe des oben erwähnten Glasstabes bis auf den Boden des Gefässes in das Quecksilber eintauchen.

Bei einem Gehalte von 1 Proc. Natrium ist das Natriumamalgam dickflüssig, bei 1,25 Proc. breiartig, bei 1,5 Proc. und darüber fest. Man bewahrt es in trockenen, gut verschlossenen Flaschen auf. Es dient als Reduktionsmittel in der synthetischen Chemie.

Kalium-Natrium. 10 Th. Natrium bilden mit 16 Th. Kalium eine flüssige, dem Quecksilber ähnliche Legirung, welche bei +8° C. breiartig, bei noch niedrigerer Temperatur fest wird. Das Entstehen dieser Legirung ist in den Apotheken wiederholt beobachtet worden, wenn absichtlich oder unabsichtlich Kalium- und Natriumstückchen (unter Petroleum) in das nämliche Gefäss gebracht wurden.

Natrium aceticum.

I. Natrium aceticum crystallisatum. Natrium aceticum (Germ. Helv.). Acétate de soude cristallisé (Gall.). Sodii Acetas (U-St.). Terra foliata Tartari crystallisata. Natriumacetat. Essigsaueres Natron. $C_2H_3O_2Na + 3H_2O$. Mol. Gew. = 136.

Darstellung. Das Salz wird durch den Handel in genügender Reinheit bezogen. Die Darstellung erfolgt in chemischen Fabriken durch mehrfaches Umkrystallisiren des sogen. Rothsatzes, d. h. des von den Holzessigfabriken in den Handel gebrachten rohen Natriumacetats. Kleinere Mengen kann man zweckmässig aus verdünnter Essigsäure und Natriumkarbonat bereiten.

Man verdünnt 100 Th. verdünnte Essigsäure (von 30 Proc. $C_2H_4O_2$) mit etwa 200 Th. destillirtem Wasser und neutralisirt diese Flüssigkeit durch allmähliche Zugabe von reinem krystallisirten Natriumkarbonat (71 Th.) bis zur schwach-sauren Reaktion. Die filtrirte Lösung wird auf etwa 200 Th. eingedampft und zur Krystallisation gebracht. Ausbeute etwa 65 Th.

Eigenschaften. Grosse oder kleine, farb- und geruchlose, wasserhelle, spiessige oder säulenförmige, dem monoklinischen Systeme angehörende Krystalle von bitterlich-salzigem Geschmacke. Es ist bei 15° C. in 1 Th. Wasser löslich, eine solche concentrirte wässrige Lösung bläut rothes Lackmuspapier schwach, röthet aber Phenolphthaleinlösung nicht. 2 Th. Natriumacetat lösen sich in etwa 1 Th. siedendem Wasser. Natriumacetat löst sich ferner in etwa 23 Th. Weingeist von gewöhnlicher Temperatur oder in 1 Th. siedendem Weingeist. — An warmer Luft verwittern die Krystalle. Beim Erhitzen schmilzt das krystallisirte Natriumacetat schon bei 75° C. in seinem Krystallwasser, das letztere entweicht bei weiterem Erhitzen bis auf etwa 120° C. vollständig, und es hinterbleibt nun festes, wasserfreies Natriumacetat als weisses, schuppenförmiges Pulver. Dieses schmilzt bei etwa 300° C. ohne Zersetzung, über 325° C. hinaus aber zerfällt es in Natriumkarbonat und Aceton.

Das aus der Lösung durch langsame Verdunstung oder aus übersättigter erkalteter Lösung durch Zusatz von Krystallen gewonnene Salz enthält 2—3mal mehr Krystallwasser und verwittert daher schneller.

Prüfung. Die 5procentige wässrige Lösung soll weder durch Schwefelwasserstoffwasser (weisse Trübung = Zink, dunkle Färbung = Kupfer, Blei), noch durch Baryumnitratlösung (weisse Trübung = Natriumsulfat oder Natriumcarbonat), noch durch Ammoniumoxalatlösung (Calciumverbindungen), noch nach Zusatz eines gleichen Volumens Wasser und nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitrat getrübt werden (Natriumchlorid). Erfolgt beim Erwärmen der das Silbernitrat enthaltenden, salpetersauren Lösung eine dunkle Färbung von reducirtem Silber, so ist ameisensaures Salz zugegen. — 20 ccm der 5procentigen Lösung sollen nach Zusatz von 5 Tropfen Salzsäure durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung weder roth (Kupfer), noch blau (Eisen) gefärbt werden.

Aufbewahrung. In gut geschlossenen Gefässen aus Glas oder Porcellan an einem kühlen Orte, um ein Verwittern des Salzes hintenanzuhalten.

Anwendung. Es wird gegen Magen- und Darmkatarrhe und an Stelle des Kaliumacetats als Diureticum gegeben, doch ist die diuretische Wirkung nur gering. Im Organismus wird es zu Natriumcarbonat verbrannt; es macht also das Blut alkalisch. Grosse Gaben wirken abführend.

II. Natrium aceticum fusum. Geschmolzenes Natriumacetat. Entwässertes Natriumacetat. $C_2H_3O_2Na$. Mol. Gew. = 82.

Ein Entwässern des krystallisirten Natriumacetates wird bei Darstellung der Essigsäure und des Essigäthers nöthig. Man füllt mit den Krystallen einen eisernen Kessel zu $\frac{1}{3}$ an und erhitzt über einem gelinden Kohlenfeuer. Das Salz schmilzt, Krystallwasser verdampft, und die Schmelze beginnt wieder dick zu werden. Wenn die Masse dicklich wird, rührt man fleissig mit einem eisernen Spatel um und sorgt dafür, dass sich keine Salzmasse an dem Kessel festsetzt. Sich bildende Klumpen werden mit einem porcellanenen Pistill zerdrückt und zerrieben. Man erhitzt so lange, bis das Salz zu einem schuppigen Pulver zerfallen ist, welches man bei gemässiger Hitze unter Umrühren völlig trocken macht, bis nämlich ein darüber gehaltener kalter, gläserner Deckel nicht mehr mit Wasserdunst beschlägt.

Man erhitzt das trockene Salz nun noch so lange, bis es eben wieder anfängt zu schmelzen (aber nicht länger!) und füllt es dann noch heiss in die vorgewärmten, trockenen Gefässe.

Natrium benzoicum.

Natrium benzoicum (Austr. Helv. Ergänz.). **Benzoate de soude** (Gall.). **Sodii Benzoas** (Brit. U-St.). **Natriumbenzoat. Benzoësaures Natrium. $C_7H_5O_2Na$. Mol. Gew. = 144.** Das Salz wird aus der reinen Benzoëssäure des Handels (*Acidum benzoicum e Toluolo* s. Bd I, S. 15) dargestellt.

Darstellung. Man löst in einer Porcellanschale 10 Th. reines krystallisirtes Natriumcarbonat unter Erwärmen in etwa 50 Th. Wasser und neutralisirt die Lösung durch Zugabe von reiner Benzoëssäure *e Toluolo* (s. oben), bis sie eine ganz schwach saure Reaktion zeigt. Hierzu sind etwa 8,5 Th. Benzoëssäure erforderlich. Man filtrirt die Lösung und dampft sie entweder direkt zur Trockne und trocknet bei $100^\circ C$. nach oder engt sie nur bis zur Krystallisation ein.

Eigenschaften. Weisses Pulver oder körnige Massen, seltener Krystallnadeln, beim Erhitzen schmelzend, beim stärkeren Erhitzen unter Verbreitung von Benzolgeruch verkohlend und einen aus Natriumcarbonat bestehenden Rückstand hinterlassend. Löslich in 1,8 Th. Wasser oder in 45 Th. Alkohol. Die wässrige Lösung ist farblos, neutral oder schwach sauer, von süsslich-adstringirendem Geschmacke; wird die 10procentige Lösung mit

Salzsäure angesäuert, so scheidet sich ein Magma von Benzoësäurekrystallen aus. Auf Zusatz von Ferrichloridlösung entsteht in der wässrigen Lösung ein rehbrauner Niederschlag von Ferribenzoat.

Prüfung. 1) Zur Prüfung auf Schwefelsäure und Chlor verascht man 1 g des Salzes, löst den Rückstand in Salpetersäure, verdünnt mit Wasser und filtrirt. Das Filtrat darf durch Baryumnitrat gar nicht, durch Silbernitrat nur opalisierend getrübt werden. Spuren von Chlor sind zuzulassen, weil die Toluol-Benzoësäure stets etwas chlorirte Benzoësäure enthält. — 2) Die wässrige Lösung (1 = 10) werde durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert (Metalle, z. B. Kupfer oder Blei). — 3) Scheidet man die Benzoësäure durch Ansäuern der 10procentigen Lösung mit Salzsäure ab, wäscht sie mit Wasser und trocknet sie im Exsiccator, so soll sie einen Schmelzpunkt von 118 bis 120° C. zeigen.

Aufbewahrung. Unter den indifferenten Arzneimitteln; Lichtschutz ist nicht erforderlich.

Anwendung. Natriumbenzoat soll bei harnsaurer Diathese und harnsauren Ablagerungen wirksam sein. Nach URE und KELLER wandeln die Benzoësäure und ihre Salze die Harnsäure in Hippursäure um, deren Salze leicht löslich sind. Ferner gilt es in Tagesgaben von 8—10,0 g bei akutem Gelenkrheumatismus für ebenso wirksam als Natriumsalicylat, ohne dessen unangenehme Nebenwirkung zu besitzen. Aeusserlich zu Inhalationen, Gurgelungen und Insufflationen bei Diphtherie.

Pilulae antarthriticae CORLIEU.

CORLIEU's Pillen.

Rp. Natrii benzoici	5,0
Natrii salicylici	2,5
Extracti Colchici	1,5
Extracti Aconiti	5,0
Saponis medicati	5,0.

Fiant pilulae 100. Täglich 1—5 Pillen.

Pilulae dialyticae SOCQUET et BONJEAN.

Sind identisch mit Pilulae dialyticae BONJEAN.
S. Bd. I, S. 156.

Pulvis antarthriticus BRIAU.

Rp. Natrii benzoici	3,0
Ammonii hydrochlorici	2,0.

Divide in partes 20. Bei harnsaurer Diathese bis zu 8 Pulvern täglich.

Sirupus dialyticus BONJEAN.

Rp. Natrii benzoici	2,5
Natrii silicii puri	5,0
Aquae destillatae	50,0
Sacchari albi	60,0
Gummi arabici	10,0.

Die Lösung ist auf 110,0 einzudampfen.

Natrium sulfuroso-benzoicum. Natrium sulfibenzoat. Ein Gemisch von 41,9 Th. Natriumbisulfid und 58,1 Th. Natriumbenzoat, welches ein kräftiges, ungiftiges Antisepticum sein und sich in seiner Wirkung dem Jodoform anreihen soll.

Natrium boro-benzoicum. Sodii Boro-Benzoas. (Nat. Form.) 3 Th. Boraxpulver und 4 Th. Natriumbenzoat werden in Wasser gelöst und zur Trockne verdampft. Antiarthriticum.

Diphthericidium-BERGMANN. Präservativ gegen Diphtherie sind Kau-Pastillen aus Guttapercha, Dammarharz, Natriumbenzoat, Saccharin und Thymol. Jede Pastille enthält 0,02 g Natriumbenzoat, 0,002 g Thymol und 0,015 g Saccharin.

Natrium bromatum.

Natrium bromatum (Austr. Germ. Helv.). **Sodii Bromidum** (Brit. U-St.). **Bromure de Sodium** (Gall.). **Natriumbromid. Bromnatrium. NaBr. Mol. Gew. = 103.**

Darstellung. Die Darstellung des Natriumbromids kann mit Vortheil nur in chemischen Fabriken ausgeführt werden. Diese benutzen dazu das Bromeisen (Fe_3Br_5) der Stassfurter Fabriken, welches 65—70 Proc. Brom und nur Spuren von Chlor und Jod enthält. Um daraus das Natriumbromid zu gewinnen, löst man das Bromeisen in Wasser und versetzt die heisse Lösung mit einem kleinen Ueberschusse von reinem Natriumcarbonat. Man trennt die heisse Lauge von dem gefällten Eisenoxyduloxyd und dampft erstere zur Krystallisation ein. Bei langsamem Abkühlen erhält man farblose, gut ausgebildete Krystalle. Die Krystalle sind durch Austrocknen bei 100° C. vom grössten Theile des Krystallwassers zu befreien. Für die Darstellung im pharmaceutischen Labora-

torium kann man alle die für das Kaliumjodid angegebenen Methoden benutzen unter Ersatz des Jods durch äquivalente Mengen Brom und des Kaliums durch äquivalente Mengen Natrium.

Eigenschaften. Ein farbloses, neutrales Salz von alkalisch-salzigem, kaum bitterem Geschmack. Es krystallisiert bei gewöhnlicher Temperatur mit 2 Mol. Wasser als $\text{NaBr} + 2\text{H}_2\text{O}$ in schiefen, rhombischen Säulen, über 30°C . schießt es in wasserfreien Würfeln an. Das wasserfreie Natriumbromid bedarf zur Auflösung bei 0°C . = 1,29, bei 20°C . = 1,13, bei 40°C . = 0,96, bei 60°C . = 0,9, bei 100°C . = 0,87 Th. Wasser; die gesättigte Lösung siedet bei $120\text{--}121^\circ\text{C}$. In Weingeist ist das Salz ziemlich leicht löslich.

Die Pharmakopöen haben durchweg das wasserfreie Salz aufgenommen, in welchem sie jedoch einige Procente (Germ. = 5 Proc.) Wasser zulassen, das entweder als hygroskopische Feuchtigkeit oder als Krystallwasser zugegen sein kann. Das krystallisierte Salz $\text{NaBr} + 2\text{H}_2\text{O}$ enthält 25,9 Proc. Krystallwasser. Chlorwasser scheidet aus der wässrigen Lösung des Natriumbromids Brom aus, welches von Chloroform mit gelbbrauner Färbung gelöst wird. Die Anwesenheit des Natriums wird durch die gelbe Flammenfärbung erkannt, welche auftritt, wenn man ein Körnchen des Salzes auf dünnem Platindrahte in eine nicht leuchtende Flamme bringt.

Prüfung. 1) Bringt man ein Körnchen auf dünnem Platindrahte in die nicht leuchtende Flamme und betrachtet die gelb gefärbte Flamme durch ein Kobaltglas, so darf eine rothe Flammenfärbung entweder gar nicht oder nur ganz vorübergehend beobachtet werden (Kaliumbromid). 2) Befeuchtet man eine kleine Menge zerriebenes Kaliumbromid auf einer weissen Porcellanplatte mit etwas verdünnter Schwefelsäure, so darf nicht sogleich Gelbfärbung zu beobachten sein (Natriumbromat NaBrO_3). 3) Fügt man zu der wässrigen Lösung (1 = 20) 1—2 Tropfen Phenolphthaleinlösung, so darf keine deutlich rothe Färbung auftreten (Natriumkarbonat). 4) Die wässrige Lösung (1 = 20) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden. Dunkle Färbung würde wahrscheinlich von Kupfer oder Blei herrühren. Entsteht in der durch einige Tropfen Salzsäure angesäuerten wässrigen Lösung (1 = 20) durch Baryumchlorid eine Trübung, so ist Natriumsulfat zugegen. 5) Versetzt man 10 ccm der 5procentigen Lösung mit 1 Tropfen Ferrichloridlösung und alsdann mit etwas Stärkelösung, so darf keine blaue Färbung von Jodstärke auftreten, anderenfalls ist Natriumjodid zugegen. 6) Ein Eisengehalt wird nachgewiesen, indem man zu 20 ccm der wässrigen Lösung (1 = 20) 0,5 ccm Ferrocyankaliumlösung zufügt; es darf alsbald keine blaue Färbung auftreten. Da das Eisen auch als Bromür zugegen sein kann, so müssen andere 20 ccm durch Erhitzen mit einigen Tropfen konc. Salpetersäure zunächst oxydirt und nach dem Erkalten gleichfalls mit Kaliumferrocyanid geprüft werden. 7) Da das Brom des Handels stets etwas chlorhaltig ist, so muss ein geringer Gehalt an Natriumchlorid zugelassen werden, doch soll derselbe 1 Proc. nicht übersteigen. Die Prüfung auf Natriumchlorid wird maassanalytisch ausgeführt: Man macht etwa 5 g zerriebenes Natriumbromid durch mehrstündiges Austrocknen bei 105°C . zunächst völlig wasserfrei und stellt eine wässrige Lösung dar, welche genau (!) 3,0 g Natriumbromid in 100 ccm enthält. Von dieser Lösung bringt man 10 ccm in ein Erlenmeyer-Kölbchen, verdünnt mit etwa 30 ccm Wasser, setzt 3—4 Tropfen Kaliumchromatlösung zu und lässt unter Bewegen so viel $\frac{1}{10}$ -Normal-Silbernitratlösung zulaufen, bis eine bleibende Röthung vorhanden ist. Hierzu sollen nicht mehr als 29,3 ccm $\frac{1}{10}$ -Normal-Silbernitratlösung verbraucht werden. Hierdurch wird ein Gehalt von rund 0,8 Proc. Natriumchlorid zugelassen. Würden mehr als 29,3 ccm $\frac{1}{10}$ -Normal-Silbernitratlösung verbraucht werden, so würde dies durch einen höheren Gehalt an Natriumchlorid verursacht sein.

Aufbewahrung. Das Bromnatrium zieht aus der Luft Feuchtigkeit an und muss deshalb in mit Glasstopfen gut verschlossenen Flaschen aufbewahrt werden.

Anwendung. Das Natriumbromid hat die gleichen physiologischen Wirkungen wie das Kaliumbromid. Während jedoch letzteres bei längerem Gebrauch infolge der Kaliwirkung Herzschwäche erzeugt, ruft das Natriumbromid bei gleicher Wirksamkeit diese Er-

scheinung nicht hervor. Es wird daher vielfach dem Kaliumbromid vorgezogen und hat sich besonders in der Kinderpraxis bewährt.

Elixir Sodii Bromidi. Elixir of Sodium Bromide. (Nat. Form.) Rp. Natrii bromati 175,0 g, Acidi citrici 4,0 g, Elixir aromatici q. s. ad 1 Liter.

Natrium carbonicum.

I. Natrium carbonicum crudum (Germ.). **Soda cruda. Sal Sodae crudus.** Rohes Natriumkarbonat. **Soda. Carbonate de soude du commerce.** $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10 \text{H}_2\text{O}$. Mol. Gew. = 286. Die gewöhnliche, krystallisirte Soda des Handels.

Eigenschaften. Farblose oder fast farblose, krystallinische, meist etwas verwitterte krystallinische Massen und Stücke, welche aus mehr oder weniger reinem Natriumkarbonat bestehen und nur etwa 3—10 Proc. Verunreinigungen enthalten, die in Natriumchlorid, -sulfat, -sulfid, -thiosulfat und -silikat, zuweilen auch in Natriumcyanid, Natriumrhodanid, Natriumferrocyanid, Natriumsulfid, Eisenoxyd und Schmutztheilchen bestehen. Der obigen Formel entspricht die Zusammensetzung: 37,06 Proc. wasserfreies Natriumkarbonat Na_2CO_3 und 62,94 Proc. Krystallwasser.

Prüfung. Man verlangt von einer guten Soda, dass sie mindestens 33 Proc. wasserfreies Natriumkarbonat enthalten soll. Trifft dies zu, so können für gewöhnlich alle weiteren Prüfungen unterbleiben. Man löst 20 g eines guten Durchschnittsmusters in Wasser zu 500 ccm auf. 50 ccm dieser Lösung (= 2 g Natriumkarbonat) werden mit 3—4 Tropfen MethylorangeLösung versetzt und in der Kälte mit Normal-Salzsäure oder Normal-Schwefelsäure titirt. Zum Eintritt der Rothfärbung sollen mindestens 12,4 ccm Normalsäure erforderlich sein.

Aufbewahrung. Kleinere Vorräthe von Soda bewahre man in Töpfen von Steingut oder Porcellan auf, welche überbunden oder mit Deckeln bedeckt werden. Grössere Vorräthe hält man meist in Holztonnen mit Deckeln. Da die Soda an trockener Luft verwittert, so wählt man als Vorrathsraum in der Regel einen trockenen Keller oder einen anderen kühlen und trockenen Raum.

Anwendung. Die rohe Soda findet mitunter Anwendung in Bädern (800,0 bis 1000,0 auf ein Vollbad, 100,0—200,0 auf ein Fussbad), meist verbraucht sie der Apotheker bei mehreren chemischen Operationen, zur Darstellung einer reinen Soda oder zu ökonomischen Zwecken, wie bei Reinigung der Colatorien, Siebe, Gefässe etc.

Soda mit 1 Mol. H_2O , entsprechend der Formel $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ bildet ein nicht zusammenbackendes und nicht leicht verwitterndes Krystallpulver, welches für viele Zwecke, namentlich für Mischungen mit anderen Salzen geeignet ist. Es wird durch gestörte Krystallisation der siedend gesättigten Lösung gewonnen. 40 Th. dieses Salzes entsprechen = 100 Th. Soda mit 10 Mol. Wasser.

Natrium carbonicum crudum siccum. Calcinirte Soda. Na_2CO_3 . Mol. Gew. = 106. Ist diejenige Form, in welcher die Soda im Grosshandel vorkommt, weil der Handel es vermeiden muss, die in der krystallisirten Soda enthaltenen rund 03 Proc. Krystallwasser spazieren zu fahren. Das geht so weit, dass die sogen. Krystall-Soda erst aus dieser calcinirten Soda in besonderen Anlagen durch einfaches Auflösen und Krystallisirenlassen hergestellt wird.

Entweder ein weisses Pulver oder weisse, pulverige Massen. Sie lösen sich in Wasser unter freiwilliger Erwärmung und sind von der Reinheit der Soda, welche als Ausgangsmaterial gedient hatte. Ihr Werth wird in Procenten Na_2CO_3 angegeben (diese Procente werden als Grade bezeichnet). Eine calcinirte Soda mit 90 Proc. Na_2CO_3 heisst also eine 90grädige Soda.

Alkalimetrische Bestimmung. Titer der Soda. Die alkalimetrische Bestimmung ist nach den Vereinbarungen deutscher Sodafabrikanten stets in der geglähten, also völlig wasserfrei gemachten Soda auszuführen. Man wägt 2,65 g der geglähten Probe ab, löst sie in etwa 120 ccm Wasser, fügt 3–4 Tropfen MethylorangeLösung hinzu und titirt nun in der Kälte mit Normal-Salzsäure bis zur Rothfärbung. Jeder ccm Normal-säure zeigt = 2 Proc. Na_2CO_3 an.

Diese Bestimmung giebt den Alkali-Titer der wasserfreien Soda an. Um über den Werth einer Soda völlig ins Reine zu kommen, muss ausserdem noch der Glühverlust bestimmt werden.

II. Natrium carbonicum (Austr. Germ. Helv.). **Natrium carbonicum purum.** Carbonate de soude pur cristallisé (Gall.). **Sodii Carbonas** (Brit. U-St.). **Natrium carbonicum crystallatum.** Krystallisirtes Natriumkarbonat. **Sal Sodae depuratum.** Sel de soude cristallisé. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$. Mol. Gew. = 286.

Darstellung. Man löst 100 Th. gute krystallisirte Soda in 30–35 Th. siedend-heissem Wasser und rührt die Lösung um, bis sie zu einem Krystallbrei erstarrt. Diesen bringt man in einen Deplacir-Trichter, lässt die Mutterlauge ablaufen, giesst nun bisweilen kleine Mengen recht kalten Wassers auf die Krystalle und prüft gelegentlich die abtropfende Flüssigkeit auf Chlor und Schwefelsäure. Wenn diese nur noch in geringen Mengen vorhanden sind, löst man das Salz in etwa 50 Th. siedendem destillirtem Wasser, filtrirt die Lösung und lässt sie bei 15–20° C. krystallisiren. Die Krystalle bringt man in den Deplacir-Trichter, lässt sie abtropfen, wäscht sie noch 2–3mal mit wenig kaltem Wasser nach und trocknet sie alsdann auf Filtrirpapier bei gewöhnlicher Temperatur. — Die Mutterlauge giebt beim Einengen nochmals brauchbare Krystalle, die alsdann verbleibende Lauge wird eingedampft und das hinterbleibende Salz zur rohen Soda gegeben.

Aus sehr kalten wässerigen Lösungen krystallisirt das Natriumkarbonat mit mehr Krystallwasser, aus sehr concentrirten und sehr heissen Lösungen dagegen mit weniger Krystallwasser.

Eigenschaften. Aus der nicht zu concentrirten wässerigen Lösung krystallisirt bei gewöhnlicher Temperatur das Natriumkarbonat in grossen, durchsichtigen, spitzen, monoklinen Krystallen von der Zusammensetzung $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$ und dem spec. Gew. 1,45.

Es löst sich unter Temperaturerniedrigung in etwa 1,6 Th. Wasser von 15° C. oder in 0,2 Th. siedendem Wasser, nicht in Weingeist. Die wässerige Lösung schmeckt langenhaft, bläut rothes Lackmuspapier und entbindet auf Zusatz von Säure reichlich Kohlensäure. An trockner Luft verwittern die Krystalle zunächst oberflächlich, allmählich zerfallen sie vollständig zu einem weissen Pulver $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$. Wird krystallisirtes Natriumkarbonat erhitzt, so schmilzt es bei 34° C. unter theilweiser Ausscheidung der Verbindung $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. Die nämliche Verbindung wird erhalten, wenn man eine gesättigte Lösung von Natriumkarbonat bei Temperaturen über 35° C. krystallisiren lässt. Ein Salz der Zusammensetzung $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 7\text{H}_2\text{O}$ scheidet sich in Rhomboëdern aus, wenn man eine warm gesättigte Lösung bei Luftabschluss erkalten lässt. Beim Erhitzen auf 100° C. wird das Natriumkarbonat wasserfrei, es hinterbleibt Na_2CO_3 , welches bei höherer Temperatur schmilzt. — Die Existenz verschiedener Hydrate des Natriumkarbonats, ihre abweichende Löslichkeit und ihre Bildung und Zersetzung bei verschiedenen Temperaturen bedingt, dass das Natriumkarbonat eigenthümliche Löslichkeitsverhältnisse zeigt. Die Löslichkeit des Natriumkarbonats in Wasser steigt nämlich mit zunehmender Temperatur und zwar bis 34° C. Bei 34° C. ist die Löslichkeit am grössten (Löslichkeits-Optimum), über 34° C. wird die Löslichkeit geringer. Eine bei 34° C. gesättigte Lösung trübt sich daher beim weiteren Erwärmen. Dies beruht darauf, dass die in höheren Temperaturen sich bildenden Salze mit geringerem Wassergehalte eine geringere Löslichkeit besitzen als das Salz mit 10 H_2O . Beim Abkühlen auf 34° C. bildet sich dies Salz wieder zurück und geht in Lösung.

Specifische Gewichte wässriger Lösungen von Natriumkarbonat bei 15° C.

Nach GERLACH.

Proc. an Na ₂ CO ₃ +10H ₂ O	Spec. Gew. bei 15° C.	Proc. an Na ₂ CO ₃ +10H ₂ O	Spec. Gew. bei 15° C.	Proc. an Na ₂ CO ₃ +10H ₂ O	Spec. Gew. bei 15° C.	Proc. an Na ₂ CO ₃ +10H ₂ O	Spec. Gew. bei 15° C.	Proc. an Na ₂ CO ₃ +10H ₂ O	Spec. Gew. bei 15° C.
1	1,004	9	1,035	17	1,066	25	1,099	33	1,130
2	1,008	10	1,039	18	1,070	26	1,104	34	1,135
3	1,012	11	1,043	19	1,074	27	1,106	35	1,139
4	1,016	12	1,047	20	1,078	28	1,110	36	1,143
5	1,020	13	1,050	21	1,082	29	1,114	37	1,147
6	1,023	14	1,054	22	1,086	30	1,119	38	1,150
7	1,027	15	1,058	23	1,090	31	1,123		
8	1,031	16	1,062	24	1,094	32	1,127		

Prüfung. 1) Die wässrige Lösung (1 = 50) werde durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert (dunkle Färbung = Kupfer, Blei, Eisen, weisse Trübung = Zink). 2) Nach dem Uebersättigen mit Salpetersäure werde sie weder durch Baryumchlorid (Schwefelsäure), noch durch Silbernitrat (Chlor) verändert. 3) Wird 1 g Natriumkarbonat mit Natronlauge erhitzt, so soll Ammoniakgeruch nicht wahrzunehmen sein. Das Ammoniak kann aus dem Ammoniak-Sodaprocess herrühren. 4) Man löst 20 g Natriumkarbonat in Wasser zu 500 ccm. Verdünnt man 50 ccm dieser Lösung mit 50 ccm Wasser und fügt 3—4—5 Tropfen MethylorangeLösung hinzu, so sollen zur Neutralisation, d. h. bis zum Eintritt der Rothfärbung, nicht weniger als 14 ccm Normalsalzsäurelösung erforderlich sein, wodurch 2,002 g Na₂CO₃ + 10H₂O angezeigt werden. Bei verwittertem Salz kann der Säureverbrauch merklich steigen. Die Titration ist in der Kälte auszuführen.

Anwendung. Natriumkarbonat stumpft, innerlich gegeben, die Säure des Magens ab. Da es in das Blut übergeht, so macht es dieses alkalisch und wirkt infolge dessen schleimlösend, säuretilgend, harntreibend. Der Harn wird alkalisch. Man giebt es unter den gleichen Verhältnissen wie *Natrium bicarbonicum*, zieht aber das letztere vor. Sehr häufig ist dagegen der Gebrauch zu Saturationen seit der Aufnahme der *Potio Riveri* in die Pharmakopöen.

Aeusserlich benutzt man es zu Waschungen, Augewässern, Mund- und Gurgelwässern, zu Inhalationen.

Natrium carbonicum siccum (Germ.). **Natrium carbonicum dilapsum** (Austr.). **Sodii Carbonas exsiccatus** (Brit. U-St.). **Gepulvertes Natriumkarbonat. Getrocknetes Natriumkarbonat.**

Das Präparat wird dargestellt dadurch, dass man das reine krystallisirte Natriumkarbonat bei 25—30° C. verwittern lässt, bis es sein Krystallwasser bis zu einem bestimmten Maasse abgegeben hat. 100 Th. krystallisirtes Natriumkarbonat sollen dabei verlieren nach Germ. und U-St. = 50 Proc. Krystallwasser, nach Austr. mindestens 60 Proc. und nach Brit. 63 Proc.

Darstellung. In grossen reinen tarirten Papierbeuteln breite man das in einem porcellanenen Mörser grob zerstossene Salz in dünner Schicht aus, bemerke auf dem Beutel das Gewicht des krystallisirten Salzes und lege ihn in Siebböden oder auf trockne Bretter an einen Ort von mittlerer Temperatur (16—20° C.) fünf Tage hindurch, und wende während dieser Zeit den Beutel einige Male um. Dann bringe man den Beutel, wenn das Gewicht des Salzes noch nicht um die Hälfte geringer geworden wäre, in eine wärmere Atmosphäre (40—50° C.). Ist die Darstellung nicht eilig, so lässt man es am ersten Orte länger liegen, bis das Gewicht etwa die Hälfte des krystallisirten Salzes beträgt. In einem warmen porcellanenen Mörser zerreibt man die weisse pulvrige Masse und hebt sie in gut verstopften Flaschen vor Feuchtigkeit geschützt auf. Bei der Darstellung dieses zerfallenen Salzes ist zu beachten, dass das officinelle krystallisirte Salz schon bei 34—35° C. in seinem Krystallwasser schmilzt.

Zur völligen Entwässerung kann man das Salz, wenn es die Hälfte seines Gewichtes an Krystallwasser verloren hat, im Wasserbade austrocknen.

Eigenschaften. Ein sehr weisses Pulver, welches sich in Wasser unter Selbsterwärmung auflöst. Die wässrige Lösung hat die Eigenschaften derjenigen des krystallisirten Salzes. Das Präparat der Germ. und U-St. entspricht etwa der Formel $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$, die Präparate der Austr. und Brit. sind annähernd wasserfreies Natriumkarbonat.

Prüfung. Die Prüfung erfolgt in gleicher Weise wie diejenige des krystallisirten Salzes, doch verwendet man nur halb so concentrirte Lösungen. — Zur Neutralisation von 1 g des Präparates der Germ. und U-St. sind — Methylorange als Indikator — nicht weniger als 14 ccm Normal-Salzsäure erforderlich.

Aufbewahrung. In gut verschlossenen Gefässen, da das Salz aus der Luft Feuchtigkeit annimmt.

Anwendung. Das getrocknete Natriumkarbonat ist für Pulvermischungen bestimmt. Wenn der Arzt zu Pulvermischungen auch nur Natrium carbonicum verordnet, so ist doch stets Natrium carbonicum siccum zu dispensiren. Uebrigens wird dieses Präparat nur selten verordnet, weil der Arzt in der Regel dem Natriumbikarbonat den Vorzug giebt.

Natrium-Kalium carbonicum. Natrium-Kaliumkarbonat. Eine Mischung aus 106 Th. wasserfreiem Natriumkarbonat und 138 Th. Kaliumkarbonat. Sie dient in der Analyse zu Aufschliessungsschmelzen (auch Hepar-Schmelzen) und hat vor dem Natriumkarbonat den Vortheil, leichter schmelzbar zu sein als dieses.

Ammonin, ein Waschmittel von M. v. KALKSTEIN-Heidelberg. Besteht aus Rückständen der Sodafabrikation und enthält neben Kalk- und Thonerdesilikat Soda und etwas Calciumsulfid. Nach B. FISCHER: Feuchtigkeit 3,92, Kieselsäure 25,95, Calciumoxyd 23,22, Natriumkarbonat 18,75, Thonerde + Eisenoxyd 8,70, Magnesiumoxyd 4,24, Schwefelsäure (SO_3) 1,17, Chlor 5,99, Calciumsulfid 2,20, Nicht bestimmt 5,86 Proc.

BABELLA's Magenpulver. Natriumbikarbonat 93,0, Natriumchlorid 4,0, Calciumkarbonat 3,0, Pepsin 5,0.

Berliner Hefenmehl, I Weinstein 4,0, Natriumkarbonat 2,0, Mehl 1,0. Oder **II** Weinsteinsäure 15,0, Natriumbikarbonat 18,0, Stärkemehl 16,0.

Dr. GOEHLIS' Speisepulver. Natriumbikarbonat 80,0, Kaliumbitartrat 12,0, Natriumchlorid 1,0, Ammoniumchlorid 0,1, Calciumkarbonat 6,1. B. FISCHER.

Hot-Sodawater. Auf $\frac{1}{2}$ Flasche Sodawasser giebt man 20 Tropfen Spanischpfeffertinktur.

Lessive Phoenix, ein Waschpulver. Enthält 35 Proc. Wasser, 5 Proc. Seifenpulver (wasserfrei), 55 Proc. Natriumkarbonat Na_2CO_3 und 5 Proc. Natronwasserglas (B. FISCHER).

Solution antidiabétique von MOREAU in Lyon. Eine mit Cochenille roth gefärbte Lösung von 2,5 Th. Natriumbikarbonat in 10 Th. Glycerin und 87,5 Th. Wasser.

STRUVE's Sodawasser enthält in 1 Liter = 1,25 g Natriumkarbonat (Na_2CO_3) und 1,75 Th. Natriumchlorid.

Tergolith, ein Reinigungsmittel besteht aus Wasser 24 Proc., Seife 52 Proc. und 24 Proc. eines in Alkohol unlöslichen Rückstandes, der mit Ammonin identisch sein dürfte. B. FISCHER.

Universal-Waschmittel von HENKEL & Co. in Aachen. Besteht aus Natronwasserglas, dem 1 Proc. Stärke und 1 Proc. Seife zugesetzt sind.

Waschkry stall ist die krystallisirte Soda des Handels, häufig genug mit Natriumsulfat versetzt.

Waschpulver Lessive. Besteht aus 30 Proc. Wasser, 8 Proc. Seifenpulver (trocken), 45 Proc. Natriumkarbonat Na_2CO_3 und 17 Proc. Natronwasserglas.

Waschsoda von HENKEL & Co. Eine eingedampfte Mischung von Natriumsilicat und Natriumkarbonat.

Wiener Speisepulver. Eine Mischung aus 1 Th. natürlichem Karlsbader Salz und 3 Th. Natriumbikarbonat.

Wiesbadener Gichtwasser. Eine Auflösung von 7,5 g Natriumbikarbonat in 1 l Wiesbadener Kochbrunnen.

III. Natrium bicarbonicum (Germ. Helv.). **Natrium hydrocarbonicum** (Austr.). **Sodii Bicarbonas** (Brit. U-St.). **Bicarbonate de soude** (Gall.). **Natrium carbonicum acidulum.** **Natriumbikarbonat.** **Doppeltkohlensaures Natron.** **Zweifach-kohlensaures Natron.** **Sel de Vichy.** **Bullrichs Salz.** NaHCO_3 . **Mol. Gew. = 84.** Dieses Salz kommt in zwei Sorten in den Handel, als reines Natriumbikarbonat, welches die Pharmakopöen aufgenommen haben und welches hier behandelt ist, und als sog. englisches Natriumbikarbonat, von welchem weiter unten die Rede sein wird.

Die Darstellung des officinellen Natriumbikarbonats erfolgt in chemischen Fabriken durch Einleiten von Kohlensäure in konzentrierte Lösungen von Natriumkarbonat. Das auskrystallisierende Natriumbikarbonat wird nach dem Abtropfen der Mutterlauge mit eiskaltem Wasser gewaschen, bei gewöhnlicher Temperatur bez. im Kohlensäurestrom getrocknet, dann gepulvert und schliesslich nochmals der Einwirkung von Kohlensäure unterworfen.

Eigenschaften. Das Natriumbikarbonat bildet entweder weisse, krystallinische Krusten oder ein weisses, krystallinisches Pulver, welches aus kleinen, schiefen, vierseitigen Tafeln besteht. Spec. Gew. der Krystalle bei 16° C. = 2,22. Es ist geruchlos, von mildem, nur schwach alkalischem Geschmacke und löst sich in 12—13 Th. Wasser von 15° C., nicht in Weingeist. Die unzersetzte wässrige Lösung des reinen Natriumbikarbonats bläut rothes Lackmuspapier schwach, röthet aber Phenolphthaleinlösung nicht.

In krystallisirtem Zustande (also in Scherben oder Krusten) ist das Natriumbikarbonat an der Luft beständig. Das Pulver giebt schon beim Liegen an der Luft oder in einer feuchten Atmosphäre, namentlich, wenn es in dünner Schicht ausgebreitet wird, Kohlensäure ab. Durch Erwärmen wird allmählich die Hälfte der vorhandenen Kohlensäure ausgetrieben, bei 350—400° C. hinterbleibt wasserfreies Natriumkarbonat Na_2CO_3 .

Wird Natriumbikarbonat mit Wasser von niedriger Temperatur übergossen, so löst es sich ohne Veränderung auf. Aber aus dieser Lösung wird schon durch geringfügige Ursachen Kohlensäure abgespalten, wobei ein entsprechender Theil des Natriumbikarbonats in Natriumsesquikarbonat (siehe weiter unten) übergeht. Solche Ursachen sind: heftiges Schütteln der Lösung, Erwärmen derselben.

Durch Säuren wird das Natriumbikarbonat unter Freiwerden von Kohlensäure zerlegt. 1 g Natriumbikarbonat liefert etwa 270 ccm Kohlensäuregas.

Prüfung. Diese erstreckt sich auf einen Gehalt an Verbindungen des Kaliums, Ammoniak, Natriumkarbonat, Metalle, Sulfate, Thiosulfate, Rhodanide und Chloride. Diese Verunreinigungen treten besonders dann auf, wenn ein nach dem SOLVAY'schen Ammoniakverfahren dargestelltes Natriumbikarbonat vorliegt. — 1) Durch ein Kobaltglas betrachtet, darf die nicht leuchtende Flamme nur ganz vorübergehend roth gefärbt erscheinen (Kalisalze). — 2) Wird 1 g Natriumbikarbonat im Probirrohre erhitzt, so darf der Geruch nach Ammoniak nicht auftreten. (Hierdurch wird noch etwa 0,5 Proc. Ammoniumkarbonat angezeigt). Sollte auf völlige Abwesenheit zu prüfen sein, so würde dies durch NESSLER'sches Reagens zu geschehen haben. — 3) 1 g des über Schwefelsäure getrockneten Natriumbikarbonats soll beim Glühen nicht mehr als 0,638 g Rückstand hinterlassen. Da reines Natriumbikarbonat 0,631 g Glührückstand hinterlässt, so wird hierdurch ein Gehalt von rund 2 Proc. Natriumkarbonat Na_2CO_3 zugelassen. — 4) Löst man 1 g Natriumbikarbonat bei nicht über 15° C. in 20 ccm Wasser unter Vermeidung heftigen Schüttelns auf, so soll die Lösung durch Zusatz von 3 Tropfen Phenolphthaleinlösung gar nicht oder ganz schwach geröthet werden. Eine etwa auftretende Röthung soll durch Zusatz von 0,2 ccm Normal-Salzsäure verschwinden. Auch durch diese Prüfung wird der Maximalgehalt an Natriumkarbonat auf 2 Proc. Na_2CO_3 begrenzt. — 5) Die mit verdünnter Essigsäure übersättigte Lösung (1 = 20) werde durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert (Metalle, wie Blei, Kupfer, Zink) und durch Baryumchloridlösung vor Ablauf von 2 Minuten höchstens schwach opalisirend getrübt (Sulfate, von denen Spuren zuzulassen sind). Die mit verdünnter Salpetersäure übersättigte wässrige Lösung (1 = 50) sei klar. Sie werde durch Silbernitrat nach Ablauf von 10 Minuten höchstens schwach opalisirend getrübt (Chloride, von denen Spuren zuzulassen sind) und durch einen Tropfen Ferrichloridlösung nicht röthlich gefärbt (Rhodanide aus dem SOLVAY-Process herrührend).

Aufbewahrung. In gut geschlossenen Glasgefässen vor Feuchtigkeit und Staub wohl geschützt, an einem nicht zu warmen Orte. Will man Verlusten von Kohlensäure vorbeugen, so füllt man die mit Natriumbikarbonat gefüllten Gefässe mit reiner Kohlensäure, falls sie dicht verschliessbar sind.

Anwendung. Natriumbikarbonat findet besonders als säureabstumpfendes Mittel (Antacidum) Verwendung. Aeusserlich zu Mund- und Gurgelwässern bei Säurebildung im Munde und bei Croup, zu Inhalationen bei Katarrhen der Luftwege mit zähem Schleim. Innerlich namentlich, um die Magensäure abzustumpfen, bei verschiedenen Dyspepsien, bei harnsaurer Diathese (s. *Lithium carbonicum*), Gicht, chronischem Rheumatismus, Blasenkatarrh. — Von den zur Gewohnheit werdenden Gebrauche grösserer Dosen von Natriumbikarbonat ist abzurathen. — Lösungen von Natriumbikarbonat müssen aus den unter Eigenschaften angegebenen Gründen stets unter Ausschluss jeder Erwärmung hergestellt werden.

Natrium bicarbonicum venale. Natrium bicarbonicum Anglicum. Englisches Natriumbikarbonat. Unter diesen Namen wird das beim SOLVAY'schen Ammoniak-Sodaprocess als Zwischenprodukt auftretende Natriumbikarbonat in den Handel gebracht. Es stellt ein sehr weisses, schön aussehendes Pulver dar, enthält aber erhebliche Mengen von Natriumkarbonat und namentlich Ammoniumkarbonat (von letzterem kann es durch einfaches Auswaschen nicht befreit werden), ausserdem in grösseren oder geringeren Mengen die auf S. 442 angegebenen Verunreinigungen.

Es darf in der Rezeptur nicht verwendet werden. Seiner Abgabe im Handverkauf für die Zwecke der Thermedizin und zum technischen Gebrauche steht nichts im Wege, doch signire man die Aufbewahrungsgefässe deutlich als „Natrium bicarbonicum technicum“.

Natriumsesquikarbonat, anderthalbfach-kohlensaures Natrium $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2[\text{NaHCO}_3]$.

Stellt man mit Hilfe von Wasser, welches wärmer als 70°C . ist, eine gesättigte Lösung von Natriumbikarbonat dar, oder dampft man die kaltgesättigte Lösung des Natriumbikarbonates bei höherer Temperatur als 70°C . ein, so scheiden sich Krystalle von Natriumsesquikarbonat und zwar $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 2[\text{NaHCO}_3] + 3\text{H}_2\text{O}$ ab. Diese Verbindung ist identisch mit der in den Natronseen sich absetzenden Trona oder Urao-Soda.

Aqua Sodae carbonica.

Sodawasser.

Rp.	Natrii carbonici crystall.	100,0	
	Natrii chlorati	100,0	
	Aquae	Litras	100,0
	Acidi carbonici	q. s.	

Balneum alkalinum forte.

Rp.	Natrii carbonici crudi	100,0
	Aquae	Litras 250,0.

Injectio lithonriptica.

Rp.	Natrii carbonici crystallisati	1,0
	Saponis medicati	2,0
	Aquae destillatae	100,0.

Einspritzung zur Lösung der Harnkonkretionen.

Liquor Sodii Boratis compositus.

DOBELL's Solution (Nat. form.).

Rp.	Boracis	
	Natrii bicarbonici	āā 15,0 g
	Acidi carbonici	3,0 g
	Glycerini	35,0 ccm
	Aquae	q. s. ad 1,0 l.

Mixtura antidiphtherica

VOLQUARTZ et KÜCHENMEISTER.

Rp.	Natrii carbonici puri	
	Natrii nitrici	āā 3,0
	Aquae destillatae	120,0
	Sirupi Amygdalarum	30,0.

Mixtura Natrii bicarbonici. (Form. Berol.).

Rp.	Natrii bicarbonici	10,0
	Tincturae Anrantii	5,0
	Glycerini	10,0
	Aquae	q. s. ad 200,0.

Mixtura Sodae et Menthae.

Soda-Mint (Nat. form.).

Rp.	Natrii bicarbonici	5,0
	Spiritus Ammonii aromatici	10,0 ccm
	Aquae Menthae	q. s. ad 1000,0 ccm.

Natrokrene.

Rp.	Natrii carbonici crystallisati	250,0
	Natrii chlorati	45,0
	Kalii bromati	
	Kalii jodati	āā 1,5
	Natrii sulfurici crystallisati	
	Magnesii sulfurici crystallisati	āā 5,0
	Aluminis	0,3
	Aquae destillatae	Litras 30,0.

Mixta impregna
Acidi carbonici voluminibus tribus.**Natrokrene VETTER.**

Rp.	Kalii chlorati [KCl]	4,5
	Kalii sulfurici	5,5
	Kalii bromati	0,05
	Kalii jodati	0,01
	Natrii chlorati	200,0
	Natrii carbonici crystallisati	150,0
	Calcii chlorati crystallisati	
	Magnesii chlorati crystallisati	āā 30,0
	Natrii silicici	10,0
	Aluminis	0,01
	Aquae	Litras 100,0
	Acidi carbonici volumina tria	
	ad quatuor.	

Pilulae digestivae BEDDOES.

Rp.	Natrii bicarbonici	
	Saponis medicati	āā 10,0
	Fructus Capsici annui	1,0.
	Fiant cum aqua pilulae	150

Pilulae lithodialyticae.

- Rp. Natrii carbonici siccī 15,0
Lithii benzoici
Boracis āā 10,0
Saponis medicati
Extracti Gentianae āā 5,0
Pulveris aromatici q. s.
- Fiant pilulae 300, pulvere aromatico conspergendae. Täglich dreimal 5—10 Pillen bei harnsaurer Diathese.

Pulvis dentifricius alkalinus.

Alkalisches Zahnpulver.

- Rp. Natrii bicarbonici
Talcī Venetae
Boli Armenae āā 20,0
Olei Menthae piperitae gtt. X.

Pulvis halodiaeteticus KLETZINSKY.

- Rp. Natrii bicarbonici 30,0
Kalii chlorati [KCl] 15,0
Calcii phosphorici 10,0
Ferri pyrophosphorici
Magnesiae ustae āā 7,5
Calcii fluorati
Acidi silicii puri āā 2,0.
- Mehrmals täglich eine Messerspitze zur Hebung und Erhaltung der Körperkräfte.

Pulvis Vichyanus.

Poudre de Vichy.

- Rp. Natrii bicarbonici 10,0
Natrii chlorati 0,2
Calcii chlorati crystall.
Natrii sulfurici siccī āā 0,5
Magnesii sulfurici siccī 0,15
Ferri sulfurici siccī 0,005.
- Eine Portion für 600 ccm. Sodawasser.

Saccharum alkalinum.

Vichyzucker. Saccharokali de Blondeau

- Rp. Natrii bicarbonici 5,0
Sacchari albi 95,0.

Sodii Bicarbonas saccharatus (Nat. form.).

- Rp. Natrii bicarbonici 30,0
Sacchari 10,0.

Sirupus alkalinus.

- Rp. Natrii bicarbonici 4,0
Sirupi Sacchari 96,0.

Sirupus alkalinus BAZIN.

- Rp. Natrii bicarbonici 15,0
Sirupi Sacchari 120,0.

Man löst unter schwachem Erwärmen und filtrirt. Esslöffelweise bei Hautleiden und Gicht.

Trochisci Natrii bicarbonici.

Pastilles de Vichy. Pastilles d'Haute-rive. Vichy-Pastillen. Biliner Pastillen. Arcets Pastillen.

I. Sodapastillen (Hamb. V.).

- Rp. Sacchari albi 240,0
Natrii bicarbonici 18,0
Magnesii carbonici 30,0
Olei Menthae 1,0.

Mit einer Mischung aus gleichen Theilen weissem Sirup und verdünntem Weingeist werden Pastillen von 1,0 g geformt.

II. Pastilli Natrii bicarbonici (Ergänznb.).

- Rp. Natrii bicarbonici 10,0
Sacchari albi 90,0.

Zu 100 Pastillen.

III. Pastilli e Natrio hydrocarbonico (Austr.).

- Rp. Natrii bicarbonici 3,0
Sacchari albi 45,0
Olei Menthae gtt. II.

Spiritus diluti q. s. für 30 Pastillen.

IV. Tablettes de Bicarbonate de soude (Gall.).

- Rp. Natrii bicarbonici 25,0
Sacchari albi 975,0
Mucilaginis Tragacanthae 90,0.

Man forme Pastillen von 1 g Schwere. Sie können aromatisirt werden mit: Oleum Anisi, Citri, Menthae piperitae, Aqua florum Aurantii, Aqua Rosae, Tinctura Vanillae.

V. Künstliche Vichy-Pastillen (Helv.).

- Rp. Natrii bicarbonici 100,0
Tragacanthae pulv. 10,0
Olei Menthae 1,0
Sacchari 890,0
Aquae 80,0.

Man forme Pastillen von 1 g Schwere.

VI. Trochisci Sodii Bicarbonatis (U-St.).

- Rp. Natrii bicarbonici 20,0
Sacchari albi 60,0
Nucum moschatarum 1,0
Mucilaginis Tragacanthae q. s.

Für 100 Pastillen.

Vet. Pulvis digestivus alkalinus equorum.

- Rp. Natrii bicarbonici
Natrii sulfurici dilapsi
Salis culinaris āā 10,0.

Dentur tales doses decem. Ein Pulver dem Hauptfutter beizumischen (bei mangelnder Fresslust und ungenügender Absonderung des Darmkanals bei Pferden).

Natrium chloratum.

I. Natrium chloratum. Natrium chloratum. Sal commune. Murias Sodae. Natriumchlorid. Chloratrium. Chlorure de sodium. Sodii Chloridum. NaCl. Mol. Gew. = 58,5.

A. Sal Gemmae. Sal montanum. Sal fossile. Steinsalz. Bergsalz. Das natürlich vorkommende, farblose Steinsalz in grossen würflichen Krystallen oder in dichten krystallinischen Massen, spaltbar nach den Flächen des Würfels, mit muschligem Bruch. Es wird zuweilen in den Apotheken gefordert, indem es noch in alten Vorschriften für Zusammensetzungen verschiedener Volksmedicinen aufgeführt ist.

B. Sal marinum (Ergänz.). **Seesalz. Meersalz. Boysalz.** Ist das unreine, in den südlichen Küstenländern in den sogenannten Salzgärten aus dem Meerwasser durch freiwilliges Verdunsten desselben in der Sonnenhitze abgeschiedene Salz. Es hat einen bitterlichen Geschmack, bildet grössere Krystalle als das Kochsalz und enthält neben unbedeutenden Spuren Jod- und Brommetallen mehrere Procente Natriumsilicat, Natriumsulfat, Magnesiumsulfat, Calciumsulfat, Magnesiumchlorid, zuweilen auch Spuren Blei- und Kupferverbindungen. Endlich ist es nie rein weiss, meist grau oder gelblich und gewöhnlich hygroskopisch. Aus letzterem Grunde wird es in steinzeugenen oder hölzernen Gefässen an einem trocknen Orte aufbewahrt. Nach L. SCHNEIDER hat das Seesalz folgende mittlere Zusammensetzung: Calciumsulfat 1,71, Magnesiumsulfat 0,11, Magnesiumchlorid 0,19, Natriumchlorid 97,33, Wasser 0,55, Eisenoxyd und Thonerde 0,11. In Frankreich versteht man unter „*Sel marin*“ nicht das Seesalz, sondern das Kochsalz.

Das Seesalz wird zu Bädern verwendet. Zu einem Vollbade 3—6 kg, zu einem Fussbade 1—1,5 kg.

Sal marium depuratum. Gereinigtes Seesalz. Man löst 1 Th. Seesalz in 3 Th. Wasser und dampft die filtrirte Lösung zur Trockne. Wird als Zusatz zu Gurgelwässern verordnet.

C. Natrium chloratum crudum. Sal commune. Sal culinare. Kochsalz. Salz. Das in den Salinen dargestellte Salz, wie es als Kochsalz in Deutschland in den Handel kommt. Es bildet ein weisses, mehr oder weniger grobkörniges Pulver, aus kleinen würflichen Krystallen bestehend. Die fremden Salze, mit welchen es verunreinigt ist, betragen 1—3 Proc. Enthält es Magnesiumchlorid, so es ist gewöhnlich mehr oder weniger feucht. Es ist hin und wieder mit Spuren Zink verunreinigt angetroffen worden.

Fabriksalz. Denaturirtes Salz. Zu technischen Zwecken wird Kochsalz, z. B. an chemische Fabriken, steuerfrei in denaturirtem Zustande abgegeben. Als Denaturierungsmittel benutzt man je nach dem Zwecke, welchem das Salz dienen soll, verschiedene Substanzen. Für Viehsalz aus Siedesalz = $\frac{1}{4}$ Proc. Eisenoxyd und $\frac{1}{4}$ Proc. Wermutpulver, für Viehsalz aus Steinsalz = $\frac{3}{8}$ Proc. Eisenoxyd und $\frac{1}{4}$ Proc. Wermutpulver. An Stelle von Wermut kann auch Holzkohlenpulver verwendet werden. Für Düngesalz wird 1 Proc. Russ vorgeschrieben. Von sonstigen Denaturierungsmitteln werden für gewerbliche Zwecke häufiger verwendet: 1 Proc. Schwefelsäure, $\frac{1}{4}$ Proc. Petroleum, 4 Proc. Eisen-*trioxyd*, 1 Proc. Seifenpulver, 1 Proc. Kienruss und $\frac{1}{4}$ Proc. Kienöl.

D. Natrium chloratum purum. Sal culinare depuratum. Natrium chloratum (Germ. Helv.). **Chlorure de sodium purifié** (Gall.). **Sodii Chloridum** (Brit. U-St.). **Gereinigtes Natriumchlorid. Gereinigtes Kochsalz.** Zu seiner Darstellung fällt man aus einer Lösung von 1 Th. Kochsalz in 6 Th. Wasser die verunreinigenden Erden (Kalk und Magnesia) durch Zusatz von Natriumkarbonat in der Hitze. Man filtrirt die Lösung, säuert das Filtrat schwach mit Salzsäure an und dampft es ein, bis die Hauptmenge des Kochsalzes in Form von Krystallen sich abgeschieden hat. Man sammelt diese, lässt sie abtropfen, wäscht sie mit kleinen Mengen kalten Wassers nach und trocknet sie alsdann. Die Mutterlauge wird verworfen. — Enthält das Kochsalz Sulfate, so fällt man aus der Lösung durch Zusatz von Baryumchlorid in mässigem Ueberschusse die Schwefelsäure als Baryumsulfat. Alsdann fällt man die vorhandenen Erden, einschliesslich des Baryums, durch Zusatz von Natriumkarbonat im Ueberschusse, lässt die Flüssigkeit sich klären, säuert die klare, event. filtrirte Lösung mit Salzsäure schwach an und dampft sie, wie vorher angegeben, ein.

Eigenschaften. Natriumchlorid krystallisirt in Würfeln, welche sich, falls sie an der Oberfläche der Lösung entstehen, in Form vierseitiger, treppenförmiger, innen hohler Pyramiden aneinander lagern. Durch gestörte Krystallisation erhält man es als grobkristallinisches, aus Würfeln bestehendes Pulver.

Natriumchlorid ist geruchlos, von rein salzigem Geschmack. In kaltem wie in warmem Wasser ist es nahezu gleich löslich. 100 Th. Wasser lösen bei 0° C. = 35,5 Th., bei 15° C. = 36 Th., bei 100° C. = 39,6 Th. NaCl. Die wässrige Lösung ist neutral. In absolutem Weingeist ist Natriumchlorid unlöslich. — Unter — 10° C. krystallisirt aus der

wässerigen Lösung ein Salz $\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ in grossen, sechsseitigen Tafeln; dasselbe geht beim Liegen an der Luft in wasserfreies, würfelförmiges Salz über.

Werden Natriumchloridkrystalle erhitzt, so verknistern sie, indem die in den Krystallen eingeschlossene Mutterlauge die Krystalle auseinander sprengt. Man sehe sich vor, dass man von den umherspritzenden heissen Krystalltrümmern nicht verletzt wird. Bei Rothglühhitze schmelzen die Krystalle, zugleich aber verflüchtigt sich etwas Natriumchlorid. Natriumchlorid, welches Magnesiumchlorid enthält, reagirt nach dem Glühen alkalisch (infolge Bildung von Magnesiumoxychlorid), völlig reines Natriumchlorid ist auch nach dem Glühen neutral.

Prüfung. Das Vorhandensein eines Natriumsalzes erkennt man an der gelben Flammenfärbung, das Vorhandensein einer Chlorverbindung durch die weisse Fällung, welche auf Zusatz von Silbernitrat eintritt.

1) Durch ein Kobaltglas betrachtet darf die durch das Natriumchlorid erzeugte gelbe Natriumflamme gar nicht oder nur ganz vorübergehend roth gefärbt erscheinen (Kalium), — 2) Die wässrige Lösung (1 = 10) werde durch Schwefelwasserstoffwasser oder Schwefelammonium nicht verändert (Metalle wie Blei, Kupfer, Zink, Eisen). — 3) Die wässrige Lösung werde weder durch Baryumnitrat (Schwefelsäure) noch durch Ammoniumoxalat, nach durch Zusatz von Natriumphosphatlösung vor Ablauf von 5 Minuten verändert (Abwesenheit von Kalk, während Spuren von Magnesia bei diesem Präparat als zulässig gelten müssen). — 4) Versetzt man 20 ccm der wässerigen Lösung mit 1 Tropfen Ferrichloridlösung und etwas Stärkelösung (nicht etwa Jodzinkstärkelösung!), so darf Blaufärbung nicht erfolgen (Jodide). — 5) 20 ccm der wässerigen Lösung dürfen durch Kaliumferrocyanidlösung weder blau (Eisen), noch roth (Kupfer) gefärbt werden.

Anwendung. Koncentrirte Kochsalzlösungen wirken auf Haut und Schleimhäute reizend. Resorption durch die Haut findet nicht statt. — Innerlich regen kleine Gaben den Durst und Appetit an, steigern die Sekretion des Magensaftes und wirken dadurch verdauungsbefördernd. Der Stoffwechsel und die Harnsekretion werden vermehrt, das Körpergewicht nimmt zu. Natriumchlorid ist ein normaler Bestandtheil aller Gewebssäfte des thierischen Körpers. Natriumchlorid wird in der Medicin fast ausschliesslich äusserlich angewendet zu Augenwässern, Waschungen, Inhalationen, Fussbädern und Vollbädern. Innerlich wird es dem Körper als Gewürz in genügenden Mengen, ausserdem auch durch das Trinkwasser und auch in Form von Mineralwässern zugeführt. Grössere Mengen giebt man zum Tödteten etwa verschluckter Blutegel.

Werden z. B. wie bei Inhalationen Natriumchlorid und Natriumkarbonat in wässriger Lösung zusammen verordnet, so achte man darauf, ob die Lösung klar bleibt; andernfalls ist eine entstehende Trübung (MgCO_3) abzufiltriren.

Aufbewahrung. In gut geschlossenen Gefässen in nicht allzufeuchter Luft. In feuchter Luft kann das Natriumchlorid zerfliessen.

E. Natrium chloratum purissimum pro analysi. Völlig rein erhält man das Natriumchlorid, wenn man in seine kalt gesättigte, wässrige Lösung einen Strom gewaschenen Salzsäuregases bis zur Sättigung einleitet. Es fällt alsdann in Form eines rein weissen Krystallmehles aus, welches man mit Salzsäure wäscht und schliesslich von der anhaftenden Salzsäure entweder durch schwaches Glühen oder durch Umkrystallisiren aus Wasser befreit. Zur Darstellung kleinerer Mengen kann man die kaltesättigte Kochsalzlösung auch direkt mit dem 2fachen Volumen officineller oder besser rauchender Salzsäure fällen. — Ein so gereinigtes Natriumchlorid eignet sich besonders zur Titerstellung der massanalytischen Silbernitratlösung.

Englisches Speisesalz ist ein sehr reines, grobkörniges Kochsalz, welches nicht hygroskopisch und deshalb zum Füllen der Salzstrebüchsen geeignet ist.

Kochsalzlösung, physiologische. A. die gebräuchlichste Vorschrift: *Natrii chlorati puri* 6,0, *Aquae destillatae* 1000,0. B. die weniger gebräuchliche: *Natrii chlorati puri* 4,0, *Natrii carbonici crystall.* 3,0, *Aquae* 1000,0.

Kryohydrate nennt man bei bestimmter Temperatur erstarrende Salzlösungen.
TAVEL'sche Lösung zur Sterilisiren der Seide. Natrii chlorati 7,5, Natrii carbonici sicci 2,5, Aquae q. s. ad 1 Liter.

Aqua marina.

I.

Seewasser für Aquarien.
 S. Bd. I, S. 340.

II.

Seewasser zu Bädern.

Rp. Salis culinaris 4000,0
 Magnesii sulfurici cryst. 1000,0
 Calcii chlorati crystall. 100,0
 Kalii sulfurici 25,0
 Kalii bromati
 Kalii iodati ää 1,0
 Aquae communis 300,0—400,0 l.

Clyma commune.**Enema salinum.**

Rp. Decocti Hordei excorticati 10,0 : 250,0
 Salis culinaris 10,0
 Olei Olivae 15,0.

Erwärmt und geschüttelt zu einem Klystier.

Liquor inhalatorius cum Natrio chlorato

WALDENBURG.

Rp. Natrii chlorati 1,0—10,0
 Aquae destillatae 500,0.

Zum Inhaliren bei chronischen Katarrhen des Larynx, Pharynx, der Bronchien.

Murias ad balneum Bourbonne-les-Bains.

Bain de Bourbonne-les-Bains.

Rp. Salis communis 2000,0
 Calcii chlorati crystall. 800,0
 Natrii sulfurici sicci 1000,0
 Natrii bicarbonici 150,0
 Kalii bromati 15,0.

Fiat pulvis grossus. Detur ad ollam. Zu einem Vollbade.

Pulvis ophthalmicus KRANZ.

Rp. Salis culinaris

Concharum praeparatarum ää 5,0.

Fiat pulvis subtilissimus. Augenpulver bei Hornhautflecken.

Arznei der Dr. LOBETHAL'schen Erben gegen Lungenschwindsucht. Eine 13 proc. Kochsalzlösung, in welcher kleine Harzpartikel sich befinden. B. FISCHER.

Sodener Pastillen. Angeblich aus Salzen der Sodener Mineralquellen bereitet, nach H. WELLER nur aus 1 Th. Kochsalz und 19 Th. Zucker bestehend.

II. Natrium chloricum (Ergänzb.). **Natriumchlorat. Chlorsaures Natrium. Chlorate de soude** (Gall.). **Sodii Chloras** (U-St.). **Natrium oxymuriaticum. Natrium muriaticum hyperoxygenatum. NaClO₃.** Mol. Gew. = 106,5. Dieses Salz entspricht dem chlorsauren Kalium und darf mit dem Kochsalze (Natriumchlorid) nicht verwechselt werden.

Darstellung. Das Salz wird technisch durch Umsetzung von Calciumchlorat mit Natriumsulfat dargestellt. In kleineren Mengen kann es wie folgt gewonnen werden: Man mischt eine konzentrierte Auflösung von 19,5 Th. Weinsäure mit einer Lösung von 18,3 Th. krystallisirtem Natriumkarbonat in 20 Th. heissem Wasser. Diese Lösung von Natriumbitartrat wird noch heiss mit einer heissen Lösung von 16 Th. Kaliumchlorat (KClO₃) in 50—60 Th. Wasser versetzt und das Ganze 24 Stunden zur Seite gestellt. Man filtrirt alsdann das ausgeschiedene Kaliumbitartrat ab, dampft das Filtrat zur Trockne, löst den Salzurückstand in möglichst wenig heissem Wasser und lässt die Lösung zur Krystallisation stehen.

Eigenschaften. Farblose, durchsichtige tetraëdrische Krystalle, geruchlos und luftbeständig, von kühlendem, salzigem Geschmacke. Es löst sich in 1 Th. kaltem oder 0,5 Th. siedendem Wasser, ferner in 100 Th. kaltem oder in 40 Th. siedendem Weingeist von 90 Vol. Proc. zu neutralen Flüssigkeiten. Die wässrige Lösung des Salzes färbt sich beim

Sal culinare tostum.

Geröstetes Kochsalz.

Rp. Salis culinaris 100,0
 Farinae Secalis 10,0.

Man erhitzt die Mischung unter Umrühren in einer eisernen Schale, bis sie in ein braunes Pulver übergegangen ist. Volksmittel gegen Internittens.

Sal marinum factitium.

Sal maris compositum.

Künstliches Seesalz zu Bädern.

Rp. Kalii bromati
 Kalii iodati ää 10,0
 Calcii chlorati sicci 100,0
 Magnesii sulfurici sicci 1000,0
 Salis culinaris 5000,0.

Spiritus Vini Gallici salinus.

Franzbranntwein mit Salz.

Rp. Spiritus Vini Gallici 100,0
 Salis culinaris pulv. 5,0.

Volksmittel bei Verbrennungen, Quetschungen, wunden Hautstellen, Kopfweh.

Sirupus Natrii chlorati

PIÉTRA-SANTA.

Rp. Natrii chlorati 15,0
 Sirupi Sacchari 81,0
 Aquae Laurocerasi 4,0.

Vet.

Fomentum salinum.

Salzumschlag.

Rp. Boli Armenae 250,0
 Salis culinaris 100,0
 Aceti q. s.

ut fiat puls.

In fingerdicker Schicht aufzutreiben und wiederholt mit Essig zu befeuchten. Auf Gallen, Anschwellungen etc.

Erwärmen mit Salzsäure grünelb und entwickelt reichlich Chlor. Am Platindraht in die nichtleuchtende Flamme gebracht, färbt Natriumchlorat diese gelb. — Das Salz gleicht in allen seinen Eigenschaften dem Kaliumchlorat, nur dass es an Stelle von Kalium das Metall Natrium enthält. Es entwickelt also beim Erhitzen für sich oder beim Erhitzen mit konc. Schwefelsäure Sauerstoff. Beim Erhitzen oder Zusammenreiben mit leicht verbrennlichen bez. leicht oxydirbaren Substanzen, wie Schwefel, Schwefelantimon, Phosphor, Kork, Gerbsäure, Zucker, kann es ebenso wie bei dem Kaliumchlorat zu gefährlichen Explosionen kommen. Das Natriumchlorat ist daher mit der nämlichen Vorsicht zu behandeln wie das Kaliumchlorat (vergl. S. 186).

Prüfung. 1) Die wässrige Lösung (1 = 20) werde weder durch Schwefelwasserstoffwasser (Metalle, wie Blei, Kupfer), noch durch Ammoniumoxalat (Kalk), noch durch Silbernitrat (Chlor in Form von Chlorid) verändert. — 2) Die 33procentige wässrige Lösung scheidet auf Zusatz von 33procentiger Kaliumacetatlösung (*Liquor Kalii acetici*) einen krystallinischen Niederschlag nicht ab (Kaliumchlorat, s. Darstellung).

Aufbewahrung. Unter den nämlichen Bedingungen, bez. mit den gleichen Vorsichtsregeln wie das Kaliumchlorat.

Anwendung. Man giebt es innerlich dreimal täglich in Gaben von 0,2—0,5—1,0 g als Alterans und Antiphlogisticum mit der gleichen Vorsicht wie das Kaliumchlorat. Grosse Gaben erzeugen Methämoglobin und können zum Tode führen. Aeusserlich in der nämlichen Weise zu Mund-, Gurgel- und Verbandwasser wie das Kaliumchlorat. Der Arzt verschreibe dieses Salz klar und deutlich als „*Natrium chloricum*“; der Apotheker hüte sich, das Salz trocken mit leicht entzündlichen Substanzen zusammenzuführen. Technisch findet es Verwendung beim Zeugdruck und bei der Fabrikation des Anilin-Schwarz.

Natrium hypophosphorosum.

† Natrium hypophosphorosum. Natriumhypophosphit. Unterphosphorigsaures Natrium. Hypophosphite de soude (Gall.). Sodii Hypophosphis (Brit. U-St.). $\text{NaH}_2\text{PO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Mol. Gew. = 106.

Darstellung. Man vermischt eine kalte Lösung von 1 Th. Calciumhypophosphit (s. Bd I, S. 561) in 10 Th. Wasser mit einer erkalteten Lösung von 1,68 Th. krystallisiertem Natriumkarbonat in 6 Th. Wasser. Nach dem Absetzen filtrirt man das entstandene Calciumkarbonat ab und bringt das Filtrat zur Trockne, indem man es entweder bei nicht über 50° C. eindunstet oder im Vacuum-Exsiccator eintrocknet. Der Salzurückstand kann durch Auflösen in 90proc. Alkohol und freiwilliges Verdunsten dieser Lösung zur Krystallisation gebracht werden.

Eigenschaften. Kleine, farblose, durchsichtige, tafelförmige Krystalle oder ein weisses Salzpulver ohne Geruch, von bitterlich-süßem, salzigem Geschmack, sehr hygroskopisch (!). Löslich in 1 Th. kaltem oder 0,12 Th. siedendem Wasser, auch in 30 Th. kaltem oder 1 Th. siedendem Alkohol, wenig löslich in absolutem Alkohol, unlöslich in Aether. Die wässrige Lösung ist neutral und wird beim Kochen unter Bildung von Natriumphosphat zersetzt. Erhitzt man das Salz in einem Probirrohre, so entweicht zuerst das Krystallwasser, schliesslich wird das Salz zersetzt unter Auftreten von selbstentzündlichem Phosphorwasserstoff. Der Rückstand besteht aus Natriumpyrophosphat und Natriummetaphosphat und enthält bisweilen auch kleine Mengen rothen Phosphors. Das Natriumhypophosphit ist ein energisches Reduktionsmittel, reducirt z. B. Silber und Quecksilbersalze, Kaliumpermanganat. Beim trockenen Zusammenreiben mit Nitraten und Chloraten und anderen leicht Sauerstoff abgebenden Körpern entstehen heftige Detonationen.

Die 5proc. wässrige Lösung giebt mit Silbernitrat einen weissen Niederschlag, welcher beim Erhitzen durch Ausscheidung von metallischem Silber rasch schwarz wird. Die mit Salzsäure angesäuerte wässrige Lösung giebt mit Mercurichloridlösung einen

weissen Niederschlag von Calomel; falls das Hypophosphit im Ueberschuss vorhanden ist, tritt Reduktion zu grauem, metallischem Quecksilber ein.

Kocht man 10 ccm der wässerigen Lösung mit 5 ccm rauchender Salpetersäure, so giebt diese Lösung auf Zusatz von Ammoniummolybdäatlösung einen gelben Niederschlag.

Prüfung. Das Salz sei farblos und trocken. Die wässerige Lösung (1 = 20) sei neutral oder nur sehr schwach alkalisch. Sie werde auf Zusatz von Ammoniumoxalat (Kalk) und nach dem Kochen mit Salpetersäure durch Silbernitrat (Chlor) nicht getrübt. Die wässerige Lösung (1 = 5) werde weder durch Alkohol (Natriumkarbonat) noch durch verdünnte Calciumchloridlösung (Natriumphosphat) getrübt.

Löst man 0,1 g des über Schwefelsäure getrockneten Natriumhypophosphits in 10 ccm Wasser, welches mit 7,5 ccm conc. Schwefelsäure und 40 ccm $\frac{1}{10}$ -Normal-Kaliumpermanganatlösung (3,16 g KMnO_4 in 1 Liter) gemischt ist, und kocht 15 Minuten, so sollen zur Entfärbung der Flüssigkeit nicht mehr als 3 ccm $\frac{1}{10}$ -Normal-Oxalsäurelösung (6,3 g kryst. Oxalsäure in 1 Liter) erforderlich sein, entsprechend einem Gehalt von 98 Proc. des reinen Salzes. Jeder ccm der $\frac{1}{10}$ -Kaliumpermanganatlösung zeigt 0,00265 g $\text{NaH}_2\text{PO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ an. Vergl. Bd. I, S. 561.

Aufbewahrung. In gut geschlossenen Gefässen, vor Feuchtigkeit geschützt, vorsichtig.

Anwendung. Man wendet das Natriumhypophosphit (am besten in wässriger, kalt zu bereitender Lösung) an und giebt es z. B. bei Phthisis pulmonum in der Absicht, dem Organismus reichliche Mengen Phosphor zuzuführen, in Gaben von 0,5—1,0—2,0 *pro die*.

Elixir Hypophosphitum (Nat. form.).

Rp. Calcii hypophosphorosi	52,5 g
Natrii hypophosphorosi	
Kalii hypophosphorosi	aa 17,5 "
Acidi citrici	4,0 "
Aquae	250,0 ccm
Spiritus Cardamomi compositi	
Glycerini	aa 30,0 ccm
Elixir aromatici	q. s. ad 1000,0 ccm.

Elixir Hypophosphitum cum Ferro (Nat. form.).

Rp. Calcii hypophosphorosi	25,0 g
Natrii hypophosphorosi	17,5 "
Kalii hypophosphorosi	8,5 "
Ferri sulfurici crystall.	13,0 "
Acidi citrici	4,0 "
Aquae destillatae	
Sirupi Sacchari	aa 250,0 ccm
Elixir aromatici	q. s. ad 1000,0 ccm.

Elixir Sodii Hypophosphitis (Nat. form.).

Rp. Natrii hypophosphorosi	35,0 g
Acidi citrici	4,0 g
Elixir aromatici	q. s. ad 1000,0 ccm.

Liquor Hypophosphitum (Nat. form.).

Rp. Calcii hypophosphorosi	35,0 g
Natrii hypophosphorosi	20,0 "
Kalii hypophosphorosi	17,5 "
Acidi citrici	16,0 "
Aquae	q. s. ad 1000,0 ccm.

Sirope d'hypophosphite de soude (Gall.).

Rp. Natrii hypophosphorosi	5,0
Sirupi Aurantii florum	50,0
Sirupi Sacchari	445,0

Sirupus Sodii Hypophosphitis (Nat. form.).

Rp. Natrii hypophosphorosi	35,0 g
Acidi citrici	1,5 "
Sacchari	775,0 "
Aquae	q. s. ad 1000,0 ccm.

Natrium jodatum.

† Natrium jodatum (Austr. Germ. Helv.). Jodure de sodium (Gall.). Sodii Jodidum (Brit. U-St.). Natrium hydrojodicum. Natriumjodid. Jodnatrium. NaJ . Mol. Gew. = 150.

Darstellung. Das Natriumjodid kann nach allen Verfahren, wie das Kaliumjodid (s. S. 198) in analoger Weise, d. h. unter Ersatz des Kalis durch Natron, gewonnen werden. Hat man auf die eine oder andere Art eine wässerige Lösung desselben dargestellt, so wird diese, zuletzt unter ständigem Umrühren, so weit eingedampft, bis ein Krystallbrei entstanden ist, welcher durch Ausschleudern in Centrifugen von der Lauge befreit wird. Die Krystalle werden hierauf bei 50—60° C. getrocknet. Ist die wässerige Lösung des Natriumjodids frei von Verunreinigungen, so kann sie auch direkt unter beständigem Umrühren bis zur Trockne eingedampft werden, wobei das Salz als weisses Krystallpulver hinterbleibt.

Eigenschaften. Natriumjodid krystallisiert bei gewöhnlicher Temperatur mit 2 Mol. Krystallwasser als $\text{NaJ} + 2\text{H}_2\text{O}$ in monoklinen Krystallen, welche in warmer Luft

verwittern und beim Erhitzen in ihrem Krystallwasser schmelzen. Aus Lösungen, welche über 40° C. warm sind, krystallisirt es wasserfrei in Würfeln, welche beim Glühen an der Luft theilweise in Natriumoxyd und Jod zersetzt werden. Das Natriumjodid der Pharmakopöen ist das wasserfreie Salz, in welchem jedoch etwa 5 Proc. hygroskopisches Wasser zugelassen werden. (Das wasserhaltige Salz $\text{NaJ} + 2\text{H}_2\text{O}$ enthält 19,3 Proc. Krystallwasser).

Dieses wasserfreie Salz löst sich bei 15° C. in 0,6 Th., bei 100° C. in 0,32 Th. Wasser auf; in Weingeist ist es gleichfalls leicht löslich. — Im übrigen stellt es ein farbloses, körniges, etwas hygroskopisches Salzpulver dar mit den nämlichen Eigenschaften wie das Kaliumjodid, nur färbt es die nicht leuchtende Flamme gelb anstatt violett. Vergl. S. 199.

Prüfung. Diese erfolgt in der nämlichen Weise wie diejenige des Kaliumjodids mit folgenden Abweichungen:

1) Durch ein Kobaltglas betrachtet, darf die durch das Salz gelb gefärbte Flamme gar nicht oder doch nur vorübergehend roth gefärbt erscheinen (Kaliumjodid). — 2) Durch das Trocknen bei 100° C. soll es nicht mehr als 5 Proc. Feuchtigkeit verlieren. — 3) Zum Nachweis von Natriumchlorid und Natriumjodid werden 0,2 g getrocknetes Natriumjodid in 2 ccm Ammoniakflüssigkeit gelöst und mit 14 ccm $\frac{1}{10}$ -Normal-Silbernitratlösung unter Umschütteln vermischt und dann filtrirt. Das Filtrat darf, nach Uebersättigung mit Salpetersäure, innerhalb 10 Minuten weder bis zur Undurchsichtigkeit getrübt, noch dunkel gefärbt erscheinen.

Eine bis zur Undurchsichtigkeit vorhandene weissliche Trübung zeigt an, dass mehr als rund 1 Proc. Natriumchlorid zugegen ist, eine dunkle Färbung würde von Natriumthiosulfat herrühren, welches dem Salz bisweilen zugesetzt wird, um seine (durch Jodausscheidung bedingte) Gelbfärbung zu verhindern.

Aufbewahrung. In kleineren, gut verschlossenen Gefässen, vor Feuchtigkeit geschützt, vorsichtig. Grössere Vorräthe auch zweckmässig unter Lichtschutz.

Anwendung. Die physiologische Wirkung des Natriumjodids ist im allgemeinen derjenigen des Kaliumjodids gleich. Ein Unterschied besteht insofern, als das erstere die Herzthätigkeit nicht beeinflusst, während Kaliumjodid bei längerem Gebrauch die spezifische Kaliwirkung auf das Herz hervortreten lässt.

Opodeldoc iodatum (Helv.).

Rp. 1. Adipis vel Butyri	50,0
2. Liqueoris Natri caustici (30 Proc.)	
3. Spiritus	aa 25,0
4. Spiritus	800,0
5. Natrii iodati	
6. Aquae	aa 50,0
7. Olei Citri	10,0.

Man verseift 1 mit 2 und 3 und fügt 4—7 hinzu.

Opodeldok iodatum liquidum.

Kropfgeist (Helv.).

Rp Natrii iodati	
Aquae	aa 5,0
Spiritus saponati	70,0
Spiritus Lavandulae	20,0.

Natrium lacticum.

Natrium lacticum. Natriumlaktat. Milchsäures Natrium. Lactate de soude. Sodii Lactas. $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3\text{Na}$. Mol. Gew. = 112.

Darstellung. 1) Technisch durch Umsetzen von Calciumlactat mit Natriumbikarbonat: 100,0 trockenes Calciumlactat und 62,0 Natriumbikarbonat werden zu einem Pulver gemischt in einem geräumigen Gefäss mit 200,0 destillirtem Wasser nach und nach versetzt, bis zum Aufkochen erhitzt, nach dem Erkalten mit 250,0 Weingeist durchgeschüttelt und nach Verlauf eines Tages filtrirt, unter Auswaschen des Filterinhaltes mit Weingeist. Nachdem von dem Filtrat der Weingeist durch Destillation abgeschieden ist, wird die Flüssigkeit im Wasserbade abgedampft und so lange erhitzt, als Wasserdämpfe daraus abduften. — 2) Im pharmaceutischen Laboratorium stellt man kleinere Mengen aus Milchsäure dar: Man verdünnt 100 Milchsäure (von 75 Proc.) mit 100 Th. destillirtem

Wasser und neutralisirt sie unter Erwärmen im Wasserbade mit einer filtrirten Lösung von (115—118 Th.) krystallisirtem Natriumkarbonat bis zur schwach alkalischen Reaktion. Die Lösung wird im Wasserbade eingedampft, bis Wasserdämpfe nicht mehr entweichen.

Eigenschaften. Das in dieser Weise dargestellte Natriumlactat ist eine farblose oder gelbliche, neutrale oder schwach alkalische, sirupdicke Flüssigkeit von mild salzigem Geschmack, leicht löslich in Wasser und Weingeist, nicht löslich in Aether. Es kann das Natriumlactat zwar durch anhaltendes Erwärmen im Wasserbade in eine trockene Masse verwandelt werden, es ist dieselbe jedoch überaus hygroskopisch, so dass ihre Aufbewahrung in Pulverform besondere Schwierigkeiten bietet.

Prüfung. Das mit Weinsäure versetzte Natriumlactat darf beim gelinden Erwärmen keine Essigsäure ausdunsten, und das in Wasser gelöste Salz darf nach dem Ansäuern mit wenig Salpetersäure auf Silbernitrat nicht reducirend wirken, auch nicht nach Zusatz von Aetzammon. 2,0 des Natriumlactats mit 3,0 krystallisirtem Zinksulfat zusammengerieben und im Wasserbade erwärmt, geben mit einem Gemisch aus 10,0 wasserfreiem Weingeist und 5,0 Aether geschüttelt und macerirt an dieses nichts ab (Glycerin).

Anwendung. Natriumlactat ist von PREYER als Sedativum und mildes Schlafmittel empfohlen worden. P. nimmt an, dass das Müdigkeitsgefühl nach körperlicher Arbeit durch Anhäufung von Milchsäure in den Muskeln verursacht werde und giebt daher Milchsäure, um Müdigkeit zu erzeugen. Man giebt es zu 10—60 g in Zuckerwasser, in Klystieren zu 5—20,0 g.

Salactol, Diphtheriemittel von Dr. WALLÉ. Eine Lösung von Natriumsalicylat und Natriumlactat in 1proc. Wasserstoffsperoxyd.

Natrium lacticum siccum, Natrium sublacticum. 100,0 Natriumlactat werden im Wasserbade soweit als möglich abgedampft und mit 5,0 völlig entwässertem Natriumkarbonat gemischt, dann in gelinder Wärme ausgetrocknet, zerrieben und in gut verstopfter Flasche aufbewahrt. Es ist ein feines, weisses Pulver.

Natrium magnesico-lacticum, Natriummagnesiumlactat. 100,0 Natriumlactat, 115,0 Magnesiumlactat und 2,0 Milchsäure werden in 500,0 heissem destillirtem Wasser gelöst, wenn nöthig heiss filtrirt, bis zum Erscheinen einer starken Salzhaut eingedampft und zur Krystallisation gebracht. Ein Salz in weissen Krystallen, sehr leicht löslich in Wasser.

Natrium nitricum.

I. Natrium nitricum (Germ. Helv.). **Sodii Nitras** (U-St.). **Azotate de soude** (Gall.). **Natriumnitrat.** **Salpetersaures Natron.** **Nitrum cubicum.** **Natronsalpeter.** NaNO_3 . Mol. Gew. = 85.

Darstellung. Um aus dem rohen Chilesalpeter reines Natriumnitrat zu gewinnen, verfährt man wie folgt: Man löst 1 kg rohen Chilesalpeter in 2 l heissem Wasser, versetzt die heisse Lösung mit soviel Natriumkarbonat, dass die Magnesiumverbindungen gefällt werden, und lässt die schwach alkalische Lösung absetzen. Das Filtrat engt man ein, bis sein Gewicht etwa 1,5 kg beträgt, und lässt es dann unter Umrühren krystallisiren.

Die Krystalle bringt man in einen Deplacirtrichter und verdrängt die Mutterlauge durch Aufgiessen kleiner Mengen von eiskaltem Wasser. Damit fährt man so lange fort, bis das Ablaufende nach dem Ansäuern mit Salpetersäure sowohl durch Silbernitrat- als auch durch Baryumnitratlösung kaum noch getrübt wird. Hierauf löst man den Salzbrei in 0,6—0,7 l siedendem Wasser, filtrirt und stellt die Lösung zum Krystallisiren an einen kühlen Ort. Die Mutterlauge werden aufgearbeitet, die letzte Mutterlauge wird verworfen. Aus 1 kg Chilesalpeter erhält man 0,6—0,7 kg reines Natriumnitrat.

Eigenschaften. Natriumnitrat krystallisirt ohne Krystallwasser in farblosen Rhomboëdern des hexagonalen Systems, deren spec. Gew. nach KOPF bei 15° C. = 2,236 ist. Die Krystalle sind an trockener Luft beständig, nehmen aber aus feuchter Luft Wasser auf und zerfliessen völlig in gesättigt feuchter Luft. In Weingeist ist Natriumnitrat nicht

ganz unlöslich, in Wasser löst es sich unter Temperaturerniedrigung ziemlich leicht auf. 100 Th. Wasser lösen nach MULDER:

bei 0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	110° C.
71,9	80,8	87,5	94,9	102	112	122	134	148	162	180	200 Th. NaNO ₃ .

Die wässrige Lösung ist neutral, schmeckt bitterlich-salzig und kühlend. Die gesättigte wässrige Lösung siedet bei 117—118° C.

Wird Natriumnitrat erhitzt, so schmilzt es bei etwa 315° C., bei stärkerem Erhitzen giebt es zunächst Sauerstoff ab unter Bildung von Natriumnitrit, hierauf ein Gemenge von Sauerstoff, Stickstoff und etwas Untersalpetersäure. Mit brennbaren Körpern verpufft es schwächer als Kalisalpeter. Zur Darstellung von schwarzem (rauchendem) Schiesspulver kann es wegen seiner hygroskopischen Eigenschaften den Kalisalpeter nicht ersetzen.

Man erkennt das Natriumnitrat daran, dass es die farblose Flamme gelb färbt, und dass seine wässrige Lösung, mit konc. Schwefelsäure und überschüssiger Ferrosulfatlösung gemischt, sich braunschwarz färbt.

Prüfung. 1) Die durch das Salz gelb gefärbte Flamme darf, durch ein Kobaltglas betrachtet, nur vorübergehend roth gefärbt erscheinen (Kalium). — 2) Die wässrige Lösung (1 = 20) darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser (Metalle, z. B. Blei, Kupfer), noch nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit durch Ammoniumoxalat- oder Natriumphosphatlösung verändert werden (Calcium- und Magnesiumverbindungen). — 3) Die nämliche wässrige Lösung (1 = 20) darf durch Silbernitratlösung oder durch Baryumnitratlösung innerhalb 5 Minuten nicht verändert werden. Damit ist völlige Abwesenheit von Chloriden und nahezu völlige Abwesenheit von Sulfaten gefordert. — 4) 5 ccm der wässrigen Lösung (1 = 20), mit verdünnter Schwefelsäure und Jodzinkstärkelösung versetzt, dürfen nicht sofort blau gefärbt werden, andernfalls ist Natriumnitrit oder Natriumjodat (NaJO₃) zugegen. Die Beobachtung ist wegen der leichten Zersetzlichkeit der mit Schwefelsäure angesäuerten Jodzinkstärkelösung sofort anzustellen, auch hat man sich zu überzeugen, dass die Jodzinkstärkelösung sich nicht etwa schon durch die verdünnte Schwefelsäure allein blau färbt. — 5) 20 ccm der Lösung (1 = 20) dürfen durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht verändert werden. Blaufärbung würde Eisen, Rothfärbung Kupfer anzeigen.



Fig. 50. Krystallformen
des Natrionsalpeters. des Kalisalpeters.

Aufbewahrung. In gut verschlossenen Glasgefässen.

Anwendung. Natriumnitrat ist lange Zeit an Stelle des Kaliumnitrates bei fieberhaften und entzündlichen Krankheiten gegeben worden, doch wirkt es nicht in gleichem Maasse die Temperatur und den Puls herabsetzend, auch minder diuretisch als Kaliumnitrat. Grössere Gaben wirken abführend. Grosse Gaben wirken toxisch, indem sie das Oxyhämoglobin des Blutes in Methämoglobin umwandeln. Vorsicht auch bei Thieren (Kälbern etc.) geboten.

Natrium nitricum solutum. Recepturerleichterung. 1 Th. Natriumnitrat gelöst in 3 Th. destillirtem Wasser und filtrirt. Spec. Gew. 1,187. Man halte von dieser Lösung keine zu grosse Menge vorräthig, denn es bilden sich darin, wie in vielen anderen Nitratlösungen, Schleimflocken. Die Signatur trage den Vermerk: Sumatur quadruplum.

Natrium nitricum crudum. Rohes Chilesalpeter. Das in grossen Mengen aus Chile als Düngemittel in den Verkehr gebrachte rohe Natriumnitrat. Graue, stets etwas feuchte Krystalle, welche gewöhnlich 95 Proc. Natriumnitrat enthalten. Die Werthbestimmung erfolgt durch Bestimmung der vorhandenen Salpetersäure nach ULSCH. s. S. 205.

Charta natronitrata.

Natronsalpeterpapier.

Rp. Natrii nitrici	10,0
Aquae	40,0.

Mit der Lösung wird Filtrirpapier getränkt.

Solutio Natrii nitrici (Form. Berol.).

Rp. Natrii nitrici	8,0
Aquae destillatae	q. s. ad 200,0.

Caliche, die 30—80 Proc. Natriumnitrat enthaltende, in Chile abgebaute Salpetererde, **Chuca, Loza, Costa, Congelo**, die über der Salpetererde liegenden Schichten, welche Salpeter nicht enthalten.

II. Natrium nitrosum (Ergänzb.). Sodii Nitris (Brit.). Natriumnitrit. Salpetrigsaures Natrium. NaNO_2 . Mol. Gew. = 69.

Darstellung. Man schmilzt 5 Th. Natriumnitrat mit 6 Th. metallischem Blei, entfernt aus dem wässrigen Auszuge das Blei durch Einleiten von Kohlensäure, dampft bis zur Ausscheidung von Natriumkarbonat und Natriumnitrat ein, verdampft die Mutterlauge zur Trockne und kocht den Salzrückstand mit absolutem Alkohol aus, welcher das Natriumnitrit löst. — Nach GOLDSCHMIDT (D.R.P. 83546) wird es durch Erhitzen von Natriumnitrat mit Natriumformiat dargestellt. Vergl. S. 206.

Eigenschaften. Farbloses, bis schwach gelbliches Krystallpulver, aus schiefen, vierseitigen Prismen bestehend, oder ebensolche Stäbchen, welche geruchlos, von mild salzigem Geschmack sind und sich in 1,5 Th. Wasser unter starker Temperatur-Erniedrigung zu einer farblosen, klaren, alkalisch reagirenden Flüssigkeit lösen. An der Luft zerfließt es allmählich und geht unter Aufnahme von Sauerstoff in Natriumnitrat über. Auch löslich in Alkohol. Das Salz färbt die nicht leuchtende Flamme intensiv gelb, seine wässrige Lösung entwickelt auf Zusatz von Salzsäure oder Schwefelsäure rothbraune Dämpfe von Stickstofftrioxyd.

Prüfung. Die wässrige Lösung 1 = 10 werde weder durch Baryumnitrat (Sulfate), noch durch Schwefelwasserstoffwasser (Metalle, z. B. Blei) verändert, noch nach vorherigem Zusatz von Salpetersäure durch Silbernitratlösung mehr als opalisirend getrübt (Chlor).

Gehaltsbestimmung. Diese erfolgt nach der auf S. 206 angegebenen Methode von LUNGE. 1 ccm der dort angegebenen Kaliumpermanganatlösung (15,82 g KMnO_4 zu 1 Liter gelöst) entspricht = 0,01725 g Natriumnitrit NaNO_2 .

Man muss von einem therapeutisch brauchbaren Natriumnitrit verlangen, dass es mindestens 95 Proc. NaNO_2 enthält.

Aufbewahrung. In gut verschlossenen Gefäßen, vor Feuchtigkeit geschützt.

Anwendung. Innerlich mit zweifelhaftem Erfolge in Gaben von 0,5—1,5 g gegen Angina, Asthma, Epilepsie, Hemikranie. Aeusserlich als Räuchermitel gegen Asthma.

Mixtura antiasthmatica HAY.

Rp. Natrii nitrosi	7,5
Aquae destillatae	180,0.

Beim Nahen des Asthma-Anfalles 1—2 Theelöffel.

Fumigatio antiasthmatica VORLÄNDER.

VORLÄNDER's Asthma-Räucherpulver.

Rp. Foliorum Stramonii nitratorum	15,0
Herbae Lobeliae inflatae	
Florum Arnicae	aa 8,0
Natrii nitrosi	3,0
Kalii iodati	0,3
Naphtholi	1,0.

Nitro-Ozona. Gegen Cholera empfohlen von LOIRE und WEISSFLOG. **I.** Eine Lösung von Natriumnitrat und Natriumnitrit. **II.** Lösung von Citronensäure. Da beide Lösungen nach einander eingenommen werden, ist Vorsicht geboten.

Natrium nitro-ferricyanatum.

Natrium nitro-ferricyanatum. Natrium nitro-borussicum. Nitroprussidnatrium. Natriumnitro-ferricyanid. $\text{Na}_2\text{Fe}(\text{NO})(\text{CN})_5 + 2\text{H}_2\text{O}$. Mol. Gew. = 298.

Darstellung. 100,0 gelbes Blutlaugensalz werden in einem gläsernen Kolben mit 265,0 reiner Salpetersäure (von 1,185 spec. Gew.) und 50,0 destillirtem Wasser übergossen und (1—1½ Stunde) in einer Wärme von ca. 40° C. digerirt, bis ein Tropfen

der Flüssigkeit mit einem Tropfen verdünnter Eisenvitriollösung gemischt sich nicht blau, sondern schmutzig grünlich färbt. Nach einem Tage neutralisirt man die Flüssigkeit mit Natriumkarbonat in wässriger Lösung, erhitzt bis zum Aufkochen, filtrirt, dampft bis auf ca. 170,0 ein, vermischt die halb erkaltete Flüssigkeit mit 900,0 Weingeist und stellt einen Tag hindurch bei Seite. Die von dem ausgeschiedenen Kaliumnitrat klar abgessene Flüssigkeit wird durch Abdampfen und Beiseitstellen in Krystalle gebracht.

Eigenschaften. Grosse, rubinrothe, durchsichtige Krystalle, welche in 2,5 Th. Wasser löslich sind. Die wässrige Lösung erleidet bei der Aufbewahrung eine Zersetzung. Leicht löslich auch in Alkohol. — Die wässrige Lösung fällt Kupfersalze grün, Silbersalze röthlich gelb, Kobaltsalze fleischfarbig. Kaliumpermanganat und Chlor wirken nicht verändernd, ebenso nicht verändernd freier Schwefelwasserstoff. Aber die Lösungen der Schwefelalkalien geben mit Nitroprussidnatrium eine purpurrothe Färbung, welche rasch in Violett übergeht und schliesslich missfarbig wird. Daher dient das Salz als Reagens auf lösliche Schwefelalkalien; soll es als Reagens auf Schwefelwasserstoff dienen, so muss dieser durch Zugabe von Natronlauge zunächst in Schwefelalkali umgewandelt werden. — Beim Erwärmen mit Natronlauge wird es zersetzt unter Abscheidung von Ferrihydroxyd, Bildung von Ferrocyannatrium und Natriumnitrit. Man gebraucht es auch zum Nachweis des Acetons nach LEGAL. (Siehe Bd. I, S. 7.)

Natrium oxydatum.

I. Natrium oxydatum. Natriumoxyd Na_2O . Mol. Gew. = 62. Entsteht durch Erhitzen von Natriumhydroxyd mit metallischem Natrium, wobei Wasserstoff entweicht. Lediglich Sammlungspräparat.

† **II. Natrium hydroxydatum.** Natrium hydricum. Natrium causticum. Natriumhydroxyd. Natriumoxydhydrat. Natronhydrat. Aetznatron. Seifenstein. Kaustisches Natron. Soude caustique. Sodium Hydroxide.

Das Aetznatron kommt in verschiedenen Reinheitsgraden im Handel vor. Zum pharmaceutischen Gebrauche müssen die besseren, zum analytischen Gebrauche die reinsten, zum technischen Gebrauche können die weniger reinen Sorten verwendet werden.

† **Natrium hydricum e Natrio.** Aetznatron aus metallischem Natrium. Metallisches Natrium wird in Wasser eingetragen, welches sich in silbernen Gefässen befindet, und die erhaltene Lösung von Natronhydrat zunächst im Vacuum eingedampft, dann im Silberkessel geschmolzen und entweder in Stücken oder in Stäbchen in den Verkehr gebracht. Es ist die allerreinste Sorte und ist, wie für das reinste Aetzkali auf S. 169 angegeben, zu prüfen. Es muss absolut frei sein von Thonerde, Kalk, Schwermetallen, Kieselsäure, Chlor, Salpetersäure und darf nur kleine Mengen von Natriumkarbonat enthalten. Dieses Präparat wird nur auf ausdrückliche Bestellung abgegeben. 1 kg kostet etwa 9 Mark.

† **Natrium hydricum purum seu Alkohole depuratum.** Diese Sorte ist die officinelle. Natrium causticum fusum (Ergänzb.). Natrium hydroxydatum (Austr. Suppl.). Sodium hydroxide (Brit.). Soda (U-St.).

Darstellung. Man löst eine gute technische Sorte Aetznatron in starkem Weingeist (von mindestens 95 Proc. auf) und lässt die Lösung in verschlossener Flasche einige Zeit absetzen. Alsdann zieht man die klare Flüssigkeit ab, destillirt die Hauptmenge des Alkohols ab und erhitzt die rückständige Lauge im Silberkessel bis zum Schmelzen. Das Aetznatron färbt sich dabei zunächst braun, wird aber schliesslich rein weiss.

Eigenschaften. Trockene, weisse, schwer zu zerreibende krystallinische Massen oder Stäbchen mit krystallinischem Bruche. Sie werden an der Luft feucht und bedecken sich durch Aufnahme von Kohlensäure aus der Luft mit einer Schicht von Natriumkarbonat. Sie lösen sich leicht und unter freiwilliger Erwärmung in Wasser und in Weingeist; diese Lösungen reagiren stark alkalisch und wirken sehr ätzend.

Beim Erhitzen schmilzt das Natronhydrat. Hierbei werden Porcellantiegel (durch Bildung leichtflüssiger Silikate) einfach durchgeschmolzen, Platintiegel werden stark angegriffen, daher schmilzt man Natronhydrat in Silbertiegeln oder Silberschalen, sorgt aber dafür, dass die Temperatur nicht bis zum Schmelzen des Silbers gesteigert wird.

Natronhydrat gleicht in allen Punkten dem Kalihydrat, es unterscheidet sich von demselben dadurch, dass 1) die nicht leuchtende Flamme durch Natronhydrat gelb gefärbt wird, 2) dass in seiner Lösung 1:5 beim Uebersättigen mit einer konzentrierten Weinsäurelösung kein Niederschlag entsteht, weil das gebildete Natriumbitartrat in Wasser leicht löslich ist. 3) Die mit Salzsäure übersättigte Lösung wird durch überschüssiges Platinchlorid nicht gefällt, auch nicht nach Zugabe von Alkohol.

Prüfung. Die Prüfung erfolgt in genau der nämlichen Weise, wie es für das Aetzkali auf S. 170 angegeben ist. Zur Gehaltsbestimmung bereitet man eine Lösung von 4,0 g des Präparates zu 100 ccm. 10 ccm dieser Lösung, mit 50 ccm Wasser verdünnt und mit 4—5 Tropfen Methylorangelösung versetzt, sollen in der Kälte mindestens 9 ccm Normal-Salzsäure zum Eintritt der Rothfärbung verbrauchen. Da 1 ccm Normal-Salzsäure = 0,04 g Natronhydrat neutralisirt, so ist damit ein Gehalt von mindestens 90 Proc. Natronhydrat NaOH gefordert. Etwa vorhandenes Natriumkarbonat wird hierbei mitbestimmt.

Aufbewahrung. Vorsichtig und wegen der starken Hygroskopicität in gut verschlossenen Gefäßen. Man hält am besten Gefäße mit 500 g Inhalt vorrätig, verschliesst diese mit guten Korkstopfen und dichtet letztere durch Ueberziehen mit Paraffin.

† **Liquor Natri caustici** (Germ.). **Natrium hydricum solutum** (Helv.). **Soude caustique liquide** (Gall.). **Liquor Sodae** (U-St.). **Natronlauge.** **Aetzatronlauge.**

Darstellung. 1) Die kleinen Mengen, welche in der Receptur oder als Reagens und zur Bereitung feinerer Präparate gebraucht werden, stellt man am besten dar durch Auflösen einer guten Sorte festen Aetznatrons in Wasser. 2) Will man eine möglichst reine, namentlich kohlenstofffreie Natronlauge haben, so bereitet man eine 50procentige Lösung, lässt diese an einem warmen Orte im verschlossenen Gefäße klar absetzen, giesst die klare Lösung von dem die verunreinigenden Salze enthaltenden Bodensatz ab, filtrirt sie durch Asbest oder Glaswolle und verdünnt sie mit Wasser. 3) Zur Selbstdarstellung kocht man in einem blanken Eisenkessel eine Lösung von 600 Th. reinem Natriumkarbonat in 2500 Th. Wasser mit einer aus 150 Th. gebranntem Kalk bereiteten Kalkmilch und verfährt als denn genau, wie bei der Kalilauge, S. 171, angegeben ist.

Eigenschaften. Eine farblose Flüssigkeit von stark alkalischer Reaktion und stark ätzenden Eigenschaften, von der Reinheit des Natronhydrates. Der Gehalt an Natronhydrat ist nach den einzelnen Pharmakopöen verschieden.

	Germ.	Helv.	Gall.	U-St.
Gehalt an Natronhydrat NaOH	ca. 15 Proc.	ca. 30 Proc.	ca. 29 Proc.	5 Proc.
Spec. Gewicht	1,168—1,172	1,330	1,332	1,059
10 g Natronlauge verbrauchen } ccm Normal-Salzsäure	37,5	75,0	72,5	12,5 ccm.

Prüfung. 1) Dieselbe erfolgt genau wie bei Natrium hydroxydatum, bez. bei Liquor Kali caustici S. 172 angegeben. 2) Auf einen übermässigen Gehalt an Kohlensäure: Kocht man 10 g der 15procentigen Natronlauge mit 40 g (bei der 30procentigen Lauge mit 80 g Kalkwasser), so soll das Filtrat durch Zusatz von überschüssiger Säure nicht merklich aufbrausen. Hierdurch wird ein Gehalt von etwa 1 Proc. Natriumkarbonat zugelassen, ein höherer Gehalt durch Aufbrausen von Kohlensäure angezeigt. — 3) Die Gehaltsbestimmung erfolgt durch Titriren mit Normal-Salzsäure und Methylorange als Indikator in der Kälte. Die zu verbrauchenden Mengen Normal-Salzsäure sind unter „Eigenschaften“ angegeben.

Aufbewahrung. Vorsichtig. In kleineren, thunlichst gefüllten Flaschen unter Verschluss mit Gummistopfen, welche zu überbinden sind (!), damit sie nicht aus der Flasche herauspringen. Glasstopfen werden leicht eingekittet, und die Gefäße der Natron-

lange mit Glasstopfen gehen in der Regel vorzeitig zu Grunde, wenn man nicht Hals und Stopfen mit Paraffinsalbe einreibt, was aber auch seine Nachteile hat.

Man beachte, dass eine 30procentige Natronlauge die gewöhnlichen Glassorten stark angreift; eine 15procentige zeigt diese Eigenschaften in schwächerem Grade, eine 10procentige nur wenig. Natronlauge, welche während der Aufbewahrung trübe geworden ist, filtrirt man durch Glaswolle oder durch gewaschenen Asbest, am besten vor der Strahlpumpe.

Anwendung. Natronlauge wird in der Therapie nur höchst selten, z. B. mit Kalkwasser vermischt zu Pinselungen bei Diphtherie angewendet. Die Hauptanwendung erfolgt zur Bereitung chemischer und pharmaceutischer Präparate und als Reagens in der Analyse.

Specifisches Gewicht und Gehalt der Natronlauge bei 15° C.

nach GERLACH und SCHIFF.

Proc. Gehalt an NaOH	Spec. Gew.								
1	1,012	13	1,148	25	1,279	37	1,405	49	1,529
2	1,023	14	1,159	26	1,290	38	1,415	50	1,540
3	1,035	15	1,170	27	1,300	39	1,426	51	1,550
4	1,046	16	1,181	28	1,310	40	1,437	52	1,560
5	1,059	17	1,192	29	1,321	41	1,447	53	1,570
6	1,070	18	1,202	30	1,332	42	1,456	54	1,580
7	1,081	19	1,213	31	1,343	43	1,468	55	1,591
8	1,092	20	1,225	32	1,351	44	1,478	56	1,601
9	1,103	21	1,236	33	1,363	45	1,488	57	1,611
10	1,115	22	1,247	34	1,374	46	1,499	58	1,622
11	1,126	23	1,258	35	1,384	47	1,508	59	1,633
12	1,137	24	1,269	36	1,395	48	1,519	60	1,643

† **Natrium causticum crudum seu technicum. Rohes Aetznatron. Seifenstein.** Das rohe Aetznatron wurde früher direkt bei der Sodafabrikation erhalten, indem man bei der Darstellung der Sodaschmelze die zuzusetzende Kohle vermehrte, dadurch die Bildung von Aetzkalk begünstigte und die Sodaschmelze heiss auslaugte. — Gegenwärtig wird es zwar auch in den Sodafabriken, aber durch Kaustificiren der Soda mit Kalkmilch, also in der nämlichen Weise wie im pharmaceutischen Laboratorium dargestellt. Die Lauge wird im Vacuum eingedampft, der Rückstand geschmolzen und in Blöcke gegossen. Dieses Produkt ist heute von sehr bemerkenswerther Reinheit, wird in grossen eisernen Trommeln in den Handel gebracht und namentlich von Seifensiedereien bezogen.

Die Prüfung erfolgt wie bei den früheren Präparaten.

Aufbewahrung. Vorsichtig, vor Feuchtigkeit geschützt.

† **Liquor Natri caustici seu crudi technici. Rohe Natronlauge. Lessive du savonnier.** Sie wird entweder durch Auflösen des rohen Aetznatrons in Wasser oder durch Kaustificiren einer Sodalösung mit Kalkmilch dargestellt und kommt mit einem spec. Gewicht von 1,33, und dementsprechend mit einem Gehalt von fast 30 Proc. Natronhydrat (NaOH) in den Verkehr. Sie enthält grössere oder kleinere Mengen Chloride, Sulfate, Kalk, namentlich aber Natriumcarbonat und wird ausschliesslich zu technischen Zwecken, namentlich aber zum Verseifen der Fette benutzt. Im Handverkaufe gebe man sie mit grosser Vorsicht, sorgfältig signirt und niemals in Gefässen ab, welche bestimmungsgemäss als Ess-, Koch- und Trinkgefässe dienen sollen, denn die Zahl der Unglücksfälle, die durch unbeabsichtigtes Trinken von Natronlauge sich ereignen, ist immer noch relativ gross. Aufbewahrung: Vorsichtig, vor Kohlensäure geschützt.

Liquor causticus KÜCHENMEISTER.

Rp.

Liquoris Natri caustici (15 Proc.) 0,5 (ad 1,0)
Aque Calcariae 60,0 (ad 100,0).

Zum Bepinseln (des Pharynx bei Diphtheritis).

Liquor causticus inhalatorius KÜCHENMEISTER.

Rp.

Liquoris Natri caustici (15 Proc.) 2,0
Aque Calcariae 25,0
Aque destillatae 200,0.

In zerstäubter Form zu inhaliren (gegen Croup und Diphtheritis).

Vergiftungen mit Aetznatronlauge, welche in der Oekonomie eine häufige Anwendung findet, sind keine seltenen. Gegengift: mit Wasser verdünnter Essig. Die Wirkung der Natronlauge ist eine corrodirende, und aus der Art der Corrosionen der Schleimhäute

kann die Art des Giftes erkannt werden, da sich dieses höchst selten (oder vielmehr niemals) in den Contentis nachweisen lässt.

III. † Natrium superoxydatum. Natrium peroxydatum. Natriumsuperoxyd.
 Na_2O_2 . Mol. Gew. = 78.

Diese Verbindung wird erhalten, wenn man metallisches Natrium in Aluminiumgefässen, welche in eiserne Rohre eingeschlossen sind, in einem Strome von wasser- und kohlen-säurefreier Luft nicht über 300°C . erhitzt. Die technische Darstellung ist erst möglich, seitdem Aluminium zu mässigen Preisen im Handel ist.

Ein weisses Salzpulver, welches schwerer schmilzt als Natriumhydroxyd. In kaltem Wasser löst es sich mit zischendem Geräusche und unter Selbsterhitzung. Die wässrige Lösung giebt langsamer in der Kälte, rascher beim Erhitzen Sauerstoff ab, nachdem sich intermediär Wasserstoffsuperoxyd gebildet hatte. Beim Schmelzen mit zahlreichen unorganischen Stoffen wirkt es als Oxydationsmittel. Man kann also mit einem Gemisch von Kalium-Natriumkarbonat und Natriumsuperoxyd z. B. Sulfide und Chromeisenstein aufschliessen. Eine Mischung mit rothem Phosphor explodirt durch Druck oder Schlag. Aber auch mit zahlreichen organischen Verbindungen reagirt es mit grosser Heftigkeit, z. B. steigert sich die Einwirkung von Natriumsuperoxyd auf Eisessig, Glycerin, Bittermandelöl und ähnliche Substanzen bis zur lebhaften Entzündung. Mit eiskaltem Wasser übergossen, giebt es eine Lösung von Natriumhydroxyd und Wasserstoffsuperoxyd. Letzteres kann durch die Reaktion mit Chromsäure und Aether in schwefelsaurer Lösung nachgewiesen werden.

Zur Zeit wird das Natriumsuperoxyd namentlich als Bleichmittel in der Technik, ferner zum Aufschliessen und Oxydiren unorganischer Verbindungen in der Analyse angewendet. Man beachte, dass das Natriumsuperoxyd häufig noch kleine Partikel metallisches Natrium enthält.

IV. † Natrium aethylicum. Natrium aethylatum. Natrium-Aethylat. Natrium-Alkoholat. Sodium Ethylate. $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$. Mol. Gew. = 68.

Darstellung. In einen Glaskolben giebt man 100 g absoluten Weingeist und dazu nach und nach 12 Th. blankes Natriummetall in erbsen- bis bohnergrossen Stücken. Das Natrium löst sich unter Wasserstoffentwicklung und starker Erhitzung auf. Wenn man 2—3 Natriumstückchen eingetragen hat, verschliesst man den Kolben mit einem Kork, in welchen ein ca. 1,5 m langes offenes Glasrohr eingesetzt ist, um die sich entwickelnden Weingeistdämpfe zu verdichten und zurückfliessen zu lassen. Gegen das Ende des Eintragens der Natriumstücke ist ein wiederholtes Bewegen des Kolbens nothwendig. Wenn die Reaktion nicht mehr lebhaft ist, giesst man die heisse, dickflüssige Masse in eine porcellanene Schale, das im Kolben Anhängende mit wenig absolutem Weingeist nachspülend, und erhitzt, nachdem man das etwa letzte, nicht gelöste Natriumstück beseitigt hat, bis eine herausgenommene und dann erkaltete Probe eine starre Masse darstellt. Nach dem Erkalten wird die Masse zerrieben und in dicht geschlossenen Gläsern aufbewahrt. Da die kochende Masse spritzt, so hat man sich zu hüten, mit den Augen zu nahe zu kommen.

Eigenschaften. Das auf diese Weise dargestellte Aethylat ist ein Gemisch des weingeistigen Natriumäthylats mit weingeistfreiem Natriumäthylat. Bei einer Hitze über 200°C . verdampft der ganze Weingeistgehalt und Natriumäthylat bleibt in amorpher Form im Rückstande.

Das officinelle Präparat bildet anfangs ein blass röthlichgelbes, später gelblichgraubraunes grobes Pulver von weingeistigem Geruch und ätzendem Geschmack.

Anwendung. Diese ist nur eine äusserliche als Aetzmittel. Natriumäthylat ist übrigens in der Wirkung milder als Natronhydrat. Mit Wasser oder Feuchtigkeit in Berührung kommend, wird es in Weingeist und Natronhydrat umgesetzt.

† *Liquor Sodii Ethylatis* (Brit.). *Liquor Natrii aethylici* RICHARDSON. 1 g metallisches Natrium wird unter Abkühlung in 20 ccm absolutem Alkohol gelöst.

Natrium phosphoricum.

I. Natrium phosphoricum (Austr. Germ. Helv.). **Phosphate de soude** (Gall.) **Sodii Phosphas** (Brit. U-St.). **Natriumphosphat. Dinatriumorthophosphat. Phosphorsaures Natrium. Perlsalz. Sel cathartique perlé.** $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$. Mol. Gew = 358.

Darstellung. Die Selbstdarstellung ist zwar nicht gerade lohnend, aber zu Übungszwecken zu empfehlen:

Zur Darstellung des officinellen Salzes ist die Ausnutzung der Knochen am vorteilhaftesten. Die Knochen bestehen durchschnittlich aus 50 Proc. Zellgewebe, Eiweiss, Fett etc., gegen 40 Proc. tertiärem Calciumphosphat, 6—8 Proc. Calciumkarbonat, kleinen Mengen Natriumchlorid, Magnesia, Kieselerde etc. Die grösseren Knochen, welche in der Hauswirthschaft abfallen, sammelt man und legt sie zu 3—4 Stück nach und nach in die Feuerung unter dem Dampfapparat, den Destillirblasen etc. Die organische Substanz verbrennt mit lebhafter Flamme, und in Form der Knochen bleibt eine weisse Masse zurück, welche aus sogenannter Knochenasche besteht. Die sehr mürben, gebrannten Knochen werden zu grobem Pulver zerstampft. 10 Th. desselben übergiesst man mit 50 Th. Wasser und dann in mässigen Portionen, unter Umrühren, mit $8\frac{1}{2}$ Th. arsenfreier Englischer Schwefelsäure. Hierbei entweicht unter mässigem Aufschäumen etwas Kohlensäure und zuweilen auch etwas Schwefelwasserstoff. Man bringt das Gemisch an einen warmen Ort und rührt öfter um. Nach 2—3 Tagen wird die dünn-breiege Masse in einen leinenen Spitzbeutel gegeben, nach dem Ablaufen der Flüssigkeit der aus Calciumsulfat bestehende Rückstand nochmals mit ca. 20 Th. heissem Wasser angerührt und, in den Spitzbeutel zurückgebracht, endlich ausgepresst. Die Kolaturen, primäres Calciumphosphat, freie Phosphorsäure nebst kleinen Mengen schwefelsauren Calciums enthaltend, werden gemischt und in einem porcellanen Gefässe bis auf ca. 20 Th. eingedampft, behufs Abscheidung des schwerlöslichen Calciumsulfates einige Tage bei Seite gestellt, dann filtrirt, mit dem $1\frac{1}{4}$ fachen Volumen Wasser verdünnt und erhitzt. Die heisse Flüssigkeit wird nach und nach in einem geräumigen Gefässe unter Umrühren mit Natriumkarbonat versetzt, bis eine filtrirte und erwärmte Probe durch Natriumkarbonat nicht mehr getrübt wird. Man lässt einen Tag an einem warmen Orte stehen, filtrirt und bringt die klare Flüssigkeit durch Abdampfen und Beiseitstellen zur Krystallisation. Die letzte Mutterlauge wird verworfen. Durch nochmaliges Umkrystallisiren werden die Krystalle gereinigt, bis sie frei von Natriumsulfat erhalten werden. Hierbei ist zu bemerken, dass das Natriumphosphat leicht und schön aus Lösungen anschießt, welche Natriumkarbonat enthalten, und dass man die letzte Krystallisation aus nicht zu concentrirten Lösungen oder vielmehr nicht in der Wärme vor sich gehen lässt, weil dann ein Salz mit weniger Krystallwassergehalt (7 Mol. H_2O) anschießt. Man löst die Krystalle aus der ersten Krystallisation in der $2\frac{1}{4}$ fachen Menge heissem destillirtem Wasser, filtrirt und stellt an einen kühlen Ort. Nach zwei Tagen engt man die Mutterlauge bis zur Hälfte ein und stellt sie wieder bei Seite. Die Krystalle aus der dritten Krystallisation müssen nochmals umkrystallisirt werden. Die Krystalle lässt man in Trichtern gut abtropfen, trocknet sie rasch auf Fliesspapier ab und bewahrt sie dann auf. 10 Th. Knochenasche geben ca. 18 Th. reines krystallisirtes Natriumphosphat aus.

Kleinere Mengen stellt man dar, indem man 100 Th. Phosphorsäure von 25 Proc. (spec. Gew. = 1,154) mit einer Lösung von krystallisirtem Natriumkarbonat versetzt, bis die Flüssigkeit, nach Austreibung der Kohlensäure durch Erwärmen, gegen Lackmus schwach alkalisch reagirt. Man bedarf hierzu etwa 74 Th. krystallisirtes Natriumkarbonat. Die filtrirte Lösung wird durch Eindampfen zur Krystallisation gebracht.

Eigenschaften. Das officinelle Natriumphosphat krystallisirt in ziemlich grossen, wasserhellen, schiefrhombischen Säulen und Tafeln von mildem, kühlend-salzigem Geschmacke. (Fig. 51.) Dieselben verwittern leicht an der Luft, ohne jedoch zu zerfallen, indem sie in die luftbeständige Verbindung $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ übergehen. Sie lösen sich nicht in Weingeist, dagegen in etwa 6 Th. Wasser von 15°C .; die wässrige Lösung reagirt schwach alkalisch. Beim Erwärmen auf 40°C . schmelzen die Krystalle in ihrem Krystallwasser, bei 100°C . werden sie wasserfrei. Das völlig wasserfreie Salz geht an der Luft unter Aufnahme von Wasser allmählich wieder in das Salz $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ über. Beim Erhitzen auf 240°C . und darüber geht es in Natriumpyrophosphat über.

Aus Lösungen, welche über 30°C . warm sind, krystallisirt das wasserärmere Salz $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$. In der Kälte dagegen krystallisirt immer das officinelle Salz mit $12\text{H}_2\text{O}$

Da in dem Natriumphosphat des Handels häufig beide Salzarten in wechselndem Verhältniss zugegen sind, so erklären sich hierdurch die abweichenden älteren Angaben über die Löslichkeit des Natriumphosphates in Wasser. — Aus der Luft ziehen die Krystalle Kohlensäure an unter Bildung von Natriumbikarbonat und Mononatriumphosphat.

Die wässrige Lösung des Dinatriumphosphates giebt mit Silbernitrat einen gelben Niederschlag von Silberphosphat Ag_3PO_4 , wobei die Flüssigkeit infolge des Freiwerdens von Salpetersäure zugleich saure Reaktion annimmt.

Wenn das Salz aber durch Glühen in Natriumpyrophosphat umgewandelt worden ist, so giebt seine wässrige Auflösung mit Silbernitrat einen rein weissen Niederschlag von Silberpyrophosphat $P_2O_7Ag_4$, ohne dass die Flüssigkeit sauer wird. Das krystallisirte Salz enthält 60,3 Proc. Krystallwasser.

Prüfung. 1) Die durch das Salz gelb gefärbte Flamme darf, durch ein Kobaltglas betrachtet, gar nicht, oder doch nur vorübergehend roth gefärbt erscheinen. Dauernde Rothfärbung zeigt zu hohen Gehalt an Kaliumverbindungen an (s. S. 452). — 2) Wird 1 g entwässertes und zerriebenes Natriumphosphat mit 3 ccm Zinnchlorürlösung geschüttelt, so darf im Laufe einer Stunde eine Färbung nicht eintreten (Arsen). Falls Arsen gefunden werden sollte, so ist der Nachweis nach der Methode von MARSH zu vervollständigen. — 3) Die wässrige Lösung (1 = 20) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Metalle, z. B. Blei, Kupfer, Eisen); — beim Ansäuern mit Salzsäure darf sie nicht aufbrausen (Natriumkarbonat). Die mit Salpetersäure angesäuerte Lösung darf durch Baryumnitrat- oder Silbernitratlösung nach 3 Minuten nicht mehr als opalisirend getrübt werden. Damit ist also ein sehr geringer Gehalt an Sulfaten gestattet, während ein von Chloriden fast völlig freies Salz verlangt wird.

Aufbewahrung. Wegen der leichten Verwitterung des Salzes an einem kühlen, trockenen Orte, in wohl verschlossenen Gefässen.

Anwendung. Natriumphosphat wirkt in Gaben von 20—30 g abführend und eignet sich wegen seines mild salzigen Geschmackes namentlich als Abführmittel für die Kinderpraxis. Neuerdings wird es in Form von subkutanen Injektionen, und zwar 3—5 procentigen Lösungen, bei der Entwöhnungskur der Morphininisten angewendet. — In der Analyse als Reagens zur Fällung der Magnesiumsalze.

Aqua laxativa carbonica.	
Rp. Natrii phosphorici	50,0
Natrii bicarbonici	5,0
Aquae destillatae	600,0
Acidi citrici in crystallis	5,0.

Wie eine Limonade zu bereiten, s. S. 326.

Mixtura lithontripctica L'HÉRITIER.

Rp. Natrii phosphorici	10,0
Acidi benzoici	1,5
Aquae destillatae	140,0
Sirupi Sacchari	40,0.

Den Tag über in 5 Theilen zu nehmen; gegen harnsaure Konkretionen.

Natrium phosphoricum effervescens. Sodii Phosphas effervescens (Brit.). Man trocknet 100 Th. krystallisiertes Natriumphosphat, bis nur noch 40 Th. zurückgeblieben sind, und mischt diese mit 100 Th. Natriumbikarbonat, 54 Th. Weinsäure und 36 Th. Citronensäure. Das Salz wird granulirt.

II. Natrium pyrophosphoricum (Ergänzb. Helv.) **Pyrophosphate de soude** (Gall.). **Sodii Pyrophosphas** (U-St.). **Natriumpyrophosphat. Pyrophosphorsäures Natrium.** $Na_2P_2O_7 + 10H_2O$. Mol. Gew. = 446.

Darstellung. 100 Th. krystallisiertes Natriumphosphat werden zerstoßen und an einem lauwarmen Orte durch langsames Verwittern so viel als möglich vom Krystallwasser

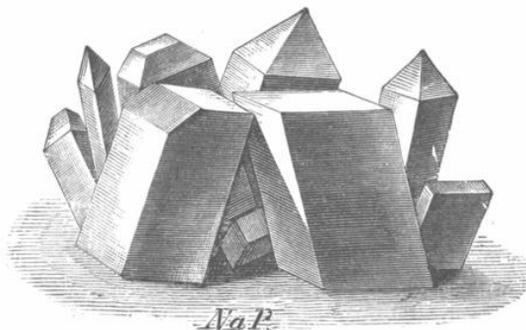


Fig. 51. Natriumpaosphnatkrystalle, schie rhombische Säulen und Tafeln.

befreit, dann im Wasserbade ausgetrocknet. Das trockne Salz giebt man in einen mit Deckel versehenen eisernen oder Hessischen Tiegel und erhitzt es darin bei nach und nach verstärktem Kohlenfeuer bis zur Schmelzung und schwachen Rothgluth so lange, bis eine mit dem erwärmten Spatel ungefähr aus der Mitte entnommene Probe, in Wasser gelöst, durch Silbernitratlösung nicht mehr gelb, sondern rein weiss gefällt wird. Dann lässt man den Tiegel erkalten und löst die Salzmasse in 800 Th. kochend heissem destillirtem Wasser. Die heisse Lösung wird filtrirt und auf ca. $\frac{2}{3}$ ihres Volumens oder bis zum Erscheinen eines Krystallhäutchens an der Oberfläche der Lösung eingedampft, zur Krystallisation bei Seite gestellt. Die Mutterlauge behandelt man in gleicher Weise, so lange sie farblose Krystalle ausgiebt. 100 Th. des krystallisirten Natriumorthophosphats geben gegen 60 Th. Pyrophosphat.

Eigenschaften. Farblose, durchscheinende bis durchsichtige, schiefhombische Säulen oder auch schiefhombische tafelförmige, an der Luft beständige Krystalle, welche in 10—12 Th. Wasser von mittlerer Temperatur, in etwas mehr als 1 Th. kochend heissem Wasser löslich, in Weingeist unlöslich sind, mit Wasser eine sehr schwach alkalische Lösung geben, in welcher auf Zusatz von Silbernitrat ein rein weisser Niederschlag (Silberpyrophosphat) entsteht. Erfolgt die Ausfällung mit einem Ueberschuss Silbernitrat, so ist das Filtrat neutral. Im gleichen Falle giebt das neutrale Natriumorthophosphat einen gelben Niederschlag und ein saures Filtrat. Wird die wässrige Lösung mit freien Säuren versetzt, so geht das Pyrophosphat in der Kälte allmählich, rascher beim Erhitzen, in Orthophosphat über.

Die Prüfung des Natriumpyrophosphats erfolgt, nachdem man sich durch die Fällung mit Silbernitrat überzeugt hat, dass eben das Pyrophosphat und nicht das Orthophosphat vorliegt, wie die des neutralen Orthophosphats (S. 459). Die mit Salpetersäure sauer gemachte wässrige Lösung darf durch Baryumchlorid und Silbernitrat nur äusserst schwach getrübt werden, und Schwefelwasserstoffwasser soll sowohl in der alkalischen wie in der sauer gemachten Lösung keine Veränderung hervorbringen.

Anwendung. Eine therapeutische Anwendung hat das Natriumpyrophosphat nicht gefunden, jedoch wird es im pharmaceutischen Laboratorium zur Darstellung anderer Pyrophosphate, besonders des Ferripyrophosphats, verwendet. Hierbei ist es wesentlich, es immer mit destillirtem Wasser, nie mit gewöhnlichem, Kalkerde und Magnesia haltendem Wasser zu behandeln.

Das Natriumpyrophosphat ist ein sehr geeignetes Material, sogenannte Eisenflecke aus der Weisswäsche und alte Tintenflecke aus gefärbten Zeugen zu entfernen. Es geschieht durch Maceration mit der wässrigen Pyrophosphatlösung.

Natrium pyrophosphoricum ferratum (Ergänzb.). **Natrium-Ferripyrophosphat.** 20 Th. krystall. Natriumpyrophosphat werden zu Pulver zerrieben und ohne Anwendung von Wärme (!) mit 40 Th. kaltem Wasser übergossen. Darauf giebt man unter beständigem Umrühren eine Mischung aus 12 Th. Ferrichloridlösung (spec. Gew. 1,280) und 18 Th. Wasser nach und nach (!) hinzu, so dass nicht früher ein neuer Theil dieser Mischung hinzugesetzt wird, als bis der zuvor gebildete Niederschlag sich wieder aufgelöst hat. Die so entstandene grüne Flüssigkeit wird filtrirt und portionsweise in grösseren Pausen mit 100 Th. Weingeist vermischt. — Den dadurch entstandenen Niederschlag sammelt man auf einem leinenen Kolatorium, wäscht ihn mit Weingeist aus, presst ihn zwischen Filtrirpapier ab und trocknet ihn an einem lauwarmen Orte.

Weisses, geruchloses, schwach salzig und nur wenig metallisch schmeckendes Pulver, von schwach alkalischer Reaction. — Die wässrige Lösung scheidet auf Zusatz von Weingeist das unveränderte Salz, beim Kochen aber Ferriphosphat aus. Silbernitrat giebt mit der wässrigen Lösung einen weissen, in Salpetersäure löslichen Niederschlag. Kaliumferrocyanid färbt die mit Salzsäure angesäuerte wässrige Lösung blau.

Die wässrige, mit Salpetersäure angesäuerte Lösung (1=20) darf durch Baryumnitrat- und Silbernitratlösung nicht mehr als opalisirend getrübt werden (Sulfate, Chloride).

Anwendung. Als mildes Eisenmittel dreimal täglich 0,2—1,0 g. Man vermeide bei der Anwendung saure Zusätze.

Natrium salicylicum.

I. Natrium salicylicum (Anstr. Germ. Helv.). **Salicylate de soude** (Gall.). **Sodii Salicylas** (Brit. U-St.). **Natriumsalicylat. Salicylsaures Natrium.** $C_6H_4(OH)CO_2Na$. **Mol. Gew. = 160.**

Darstellung. Um ein schönes Natriumsalicylat zu erhalten, muss man 1) eine reine, kresotinsäurefreie Salicylsäure anwenden, 2) Eisen von der Darstellung sorgfältig fernhalten, 3) die Sättigung der Salicylsäure mit Natriumbikarbonat so leiten, dass die Mischung schwach sauer bleibt, weil in alkalischer Lösung gefärbte Oxydationsprodukte der Salicylsäure entstehen.

Man mischt in einer Reibschale oder Porzellanschale 10 Th. Natriumbikarbonat mit 16,5 Th. Salicylsäure und fügt unter Umrühren in kleinen Antheilen etwa 10 Th. Wasser hinzu. Unter lebhaftem Aufschäumen erfolgt nun die Salzbildung. Wenn die Kohlensäureentwicklung nachgelassen hat, erwärmt man die Mischung zur Verjagung der gelösten Kohlensäure auf dem Wasserbade. Falls die erwärmte Lösung nicht deutlich sauer reagirt, muss sie mit Salicylsäure angesäuert werden. Hierauf trocknet man die saure Lösung bei einer 60° nicht übersteigenden Temperatur möglichst rasch ein und krystallisirt den Salzrückstand aus 100–120 Th. Weingeist von 96 Proc. in der Wärme um. Die Mutterlaugen werden durch Thierkohle entfärbt und liefern dann beim Concentriren neue Mengen von farblosem Natriumsalicylat, oder man benutzt sie zum Umkrystallisiren einer neu angesetzten Portion.

Die Darstellung ist nicht gerade lohnend, aber als lehrreich zu empfehlen.

Eigenschaften. Das aus Weingeist krystallisirte Natriumsalicylat bildet farblose, seidenglänzende Schüppchen, welche sich aus übereinandergeschobenen Tafeln oder breiten Nadeln zusammensetzen. Der Geschmack ist widerlich süß. Durch Einwirkung von Licht und Luft (namentlich wenn die letztere ammoniakalisch ist) kann es röthliche bis bräunliche Färbung annehmen; ein geringer Gehalt an freier Salicylsäure verhindert die Färbung. Natriumsalicylat löst sich in etwa 0,9 Th. Wasser oder in 6 Th. Weingeist zu schwach sauer reagirenden Flüssigkeiten. Beim Erhitzen über 200° C. hinaus entweichen Phenol und Kohlendioxyd, und es bleibt das sekundäre Salz zurück $2[C_6H_4(OH) \cdot CO_2Na] = CO_2 + C_6H_5OH + C_6H_4(ONa)(CO_2Na)$, ohne dass sich Paroxybenzoësäure bildet. Beim Verbrennen des Salzes hinterbleibt Natriumkarbonat.

Löst man gleiche Moleküle Salicylsäure und Natriumsalicylat in Weingeist und concentrirt, so erhält man harte Krystalle der Verbindung $C_7H_6O_3 + C_7H_5O_3Na$, welche von viel Wasser wieder in Salicylsäure und Natriumsalicylat zerlegt werden. Aus einer 50proc. Lösung ist einmal das Auskrystallisiren eines Salzes $C_7H_5O_3Na + 6 H_2O$ beobachtet worden.

Aus der nicht zu stark verdünnten Lösung des Natriumsalicylates (also z. B. 1:100) wird durch Salzsäurezusatz Salicylsäure in Form von nadelförmigen Krystallen abgeschieden, welche in Aether leicht löslich sind. — Die concentrirte wässrige Lösung wird durch Ferrichloridlösung braunroth gefärbt, bezw. gefällt; in der stark verdünnten (1:1000) Lösung dagegen entsteht durch Ferrichlorid blauviolette Färbung. Auch die weingeistige verdünnte Lösung wird durch Ferrichloridlösung blauviolett gefärbt. (Unterschied von Karbolsäure, s. Bd I, S. 25.)

Prüfung. 1) Das Salz sei farblos oder besitze höchstens einen schwachen, röthlichen Schein. — 2) Die concentrirte (1 + 2) wässrige Lösung sei farblos oder doch nahezu farblos und färbe sich nach einigem Stehen höchstens schwach röthlich, auch reagire sie schwach sauer. Die saure Reaktion ist zuzulassen, weil nur saure Präparate farblose Lösungen geben. Die Färbungen rühren von nicht näher bekannten Verunreinigungen her. — 3) Beim Uebergießen mit concentrirter Schwefelsäure löse sich das Salz ohne Aufbrausen (Natriumkarbonat) und ohne Färbung (unbekannte Verunreinigungen, Staub) auf. — 4) Die wässrige Lösung (1 = 20) darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser (Metalle) noch durch Baryumnitratlösung (Sulfate, Carbonate) verändert werden. — 5) Werden 4 cem der Lösung (1 = 20) mit 6 cem Weingeist versetzt, hierauf mit Salpetersäure angesäuert, so darf auf Zusatz von Silbernitratlösung die Lösung nicht

verändert werden. Weisse Trübung würde Chloride anzeigen. Der Weingeistzusatz erfolgt, um die Salicylsäure in Lösung zu halten.

Aufbewahrung. Da Luft und Licht die Färbung des Natriumsalicylats begünstigen, so empfiehlt es sich unbedingt, grössere Vorräthe unter Lichtschutz aufzubewahren. Lösungen von Natriumsalicylat sollte man nicht vorrätig halten, da dieselben häufig — wahrscheinlich durch Abgabe von Alkali aus dem Glase — Färbung annehmen.

Anwendung. Natriumsalicylat wirkt, abweichend von der freien Salicylsäure, nicht gährungs- und fäulniswidrig. Dagegen kann es als Specificum gegen Gelenkrheumatismus und Gicht angesehen werden. Ausserdem wirkt es bei verschiedenen Krankheiten antipyretisch, ohne jedoch den Verlauf der Krankheit zu beeinflussen. Wirksam ist es ferner bei Migräne. Man giebt es zu 0,5—2,0 g mehrmals täglich mit viel Wasser. Geschmacks corrigens ist Cognak mit Salz. Grosse Gaben können Uebelkeit und Ohrensausen hervorrufen. In der Mikroskopie dient die concentrirte Lösung als wichtiges Aufhellungsmittel der Präparate.

Aqua alkalina effervescens fortior JAWORSKI.

Rp. Natrii bicarbonici	8,0
Natrii salicylici	2,5
Boracis	2,0
Aquae acido carbonico saturatae	1000,0.

Bei fermentativer Uebersäuerung des Magens, uratischer Diathese, Icterus catarrhalis. Früh nüchtern $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{2}$ Trinkglas.

Aqua alkalina effervescens mitior JAWORSKI.

Rp. Natrii bicarbonici	5,0
Natrii salicylici	2,0
Boracis	1,0
Aquae acido carbonico saturatae	1000,0.

Elixir Sodii Salicylatis (Nat. form.).

Rp. Natrii salicylici	85,0 g
Elixir aromatici	q. s. ad 1,0l.

Natrium boro-salicylicum (BERNEGAU). Acidi borici 35,0 und Natrii salicylici 17,0 werden fein zerrieben und gemischt. Das Gemisch wird angefeuchtet und $\frac{1}{2}$ Stunde sich selbst überlassen. Nach dieser Zeit ist es völlig erhärtet und wird fein gepulvert.

Borsalicyl-Crème (BERNEGAU). Natrii boro-salicylici (BERNEGAU) 50,0, Glycerini Arnicae 200,0, Vaselini flavi 110,0, Lanolini anhydrici 90,0.

Neuralgin. Ist eine Mischung aus Acetanilid, Coffein und Natriumsalicylat.

II. Aspirin. Acetylsalicylsäure. $C_6H_4 \cdot CO_2H \cdot CO_2CH_3$. Mol. Gew. = 180.

Diese Verbindung ist von den Farbenfabriken vorm. FRIEDR. BAYER & Co. als Ersatzmittel des Natriumsalicylats in den Verkehr gebracht worden. Der Name ist gebildet aus „Acetylspiraeasäure“.

Darstellung. Salicylsäure wird im Autoklaven oder am Rückflusskühler mit Essigsäureanhydrid oder Acetylchlorid auf 150° C. erhitzt. Das erhaltene Reaktionsprodukt wird aus Chloroform umkrystallisirt.

Eigenschaften. Farblose Krystallnadeln, welche bei 135° C. schmelzen und säuerlich schmecken. Sie lösen sich in Wasser von 37° C. etwa im Verhältniss 1:100 auf, in kaltem Wasser sind sie erheblich schwieriger löslich, leicht löslich sind sie in Alkohol, Aether, auch in Chloroform. Die wässrige oder alkoholische Lösung wird durch Ferrichlorid nicht violett gefärbt. Gegen Säuren ist die Verbindung ziemlich beständig, durch Alkalien wird sie leicht in Salicylsäure und Essigsäure gespalten. Wässrige oder alkoholische Lösungen sollen nicht vorrätig gehalten werden, da sie wenig haltbar sein sollen. Kocht man 0,5 g Aspirin mit 10 ccm 10proc. Natronlauge 2—3 Minuten lang, so wird der Ester verseift. Die erkaltete Lösung ist klar und enthält Natriumsalicylat und Natriumacetat. Wird sie mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert, so tritt unter vorübergehender Violettfärbung Ausscheidung von Salicylsäure ein. Man kann diese auf ihren Schmelzpunkt prüfen. Das Filtrat riecht nach Essigsäure und giebt beim Erhitzen mit Alkohol und concentrirter Schwefelsäure Geruch nach Essigäther.

Mixtura antirheumatica (Form. Berol.).

Rp. Natrii salicylici	10,0
Tincturae Aurantii	5,0
Aquae destillatae	q. s. ad 200,0.

Potio salicylata BERNHEIM.

Ein moussirendes, zuckerfreies Getränk, leicht laxirend. Es enthält im Liter:
Natrii salicylici 3,0—10,0 g
Lithii salicylici 2,5—3,0 g.

Vet. Mixtura antirheumatica.

Rp. Natrii salicylici	20,0
Aquae	250,0.

Täglich 3—5 Esslöffel für einen Hund mit akutem Gelenkrheumatismus.

Vet. Natrii salicylici 50,0.

Tagesgabe für ein Pferd mit stark fieberhafter Lungenentzündung.

Prüfung. 1) Aspirin schmelze nach dem Trocknen über Schwefelsäure bei 135° C., 0,5 des Präparates müssen auf dem Platinbleche ohne Rückstand verbrennen. — 2) Man löst 0,1 g Aspirin in 5 ccm Alkohol und verdünnt mit 20 ccm Wasser. Diese Lösung darf durch Zusatz von 1 Tropfen verdünntem Ferrichlorid nicht violett gefärbt werden (unacetylierte Salicylsäure).

Aufbewahrung. Unter den indifferenten Arzneimitteln.

Anwendung. Aspirin wird als Ersatz des Natriumsalicylats und zwar als Antipyreticum und Specificum gegen Gelenkrheumatismus empfohlen. Es hat vor diesem die Vorzüge, weniger schlecht zu schmecken, schon in kleinen Gaben zu wirken und nicht so leicht unangenehme Nebenwirkungen zu verursachen. Man giebt es täglich 4—5 mal zu 1 g mit der 3—4fachen Menge Zucker in etwas Wasser angerührt in Form eines limonadenartigen Getränkes.

Natrium sulfocarbohcum.

Natrium sulfocarbohcum. Natrium sulfophenylicum. Sodii Sulfocarbohcas (Brit. U-St.). **Natrium phenolosulfuricum. Phenolsulfosaures Natrium. Carbohc-sulfosaures Natrium.** $C_6H_4(OH)SO_3Na + 2H_2O$. Mol. Gew. = 232. Dieses Salz darf nicht verwechselt werden mit dem phenylschwefelsauren Natrium $SO_4NaC_6H_5$ von BAUMANN, welches mit dem vorigen isomer ist.

Darstellung. 100 Th. reine krystallisirte Karbolsäure werden in einem Kolben mit 105 Th. concentrirter Schwefelsäure übergossen, und zuerst an einem Orte von 70—80° C. zwei Tage, dann in der Wasserbadwärme (ca. 90° C.) einen Tag hindurch erhalten. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit mit einem doppelten Volumen destillirten Wassers verdünnt und nach und nach unter gelindem Erwärmen und Umrühren mit Natriumkarbonatkrystallen versetzt, bis eine neutrale Lösung erhalten ist. Diese Lösung giesst man in ein Glasgefäss, welches ein doppeltes Volumen Weingeist enthält, rührt um und stellt einen Tag bei Seite. Dann wird die klare Flüssigkeit dekanthirt und nach der Sammlung des Weingeistes durch Destillation der rückständige Theil im Wasserbade zur Krystallisation eingedampft. Ausbeute das Doppelte von dem Gewicht der verwendeten Karbolsäure.

Eigenschaften. Das phenolsulfosaure Natrium bildet farblose und geruchlose, rhombische Prismen von kühlend-salzigem und schwach bitterem Geschmacke. Sie verwittern an trockener Luft und lösen sich in 5 Th. kaltem oder 1 Th. siedendem Wasser, in 130 Th. kaltem oder 10 Th. siedendem Alkohol. In verdünntem Alkohol sind sie leichter löslich. — Die wässerige Lösung wird durch Ferrichlorid violett gefärbt. Der Krystallwassergehalt beträgt 15,5 Proc. Wird das Salz geglüht, so entweicht Karbolsäure und es hinterbleibt ein Gemisch von Natriumsulfat und Natriumkarbonat.

Prüfung. Die Lösung des Salzes in 20 Th. destillirtem Wasser darf durch Baryumchlorid nicht oder doch nur unbedeutend getrübt (unorganische Schwefelsäure) und durch verdünnte Schwefelsäure (Baryumchlorid) oder Schwefelwasserstoff nicht verändert werden (Metalle, namentlich Blei).

Anwendung. Das Natriumsulfophenylat ist nur von einigen wenigen Aerzten bei Stomatitis aphthosa, Bräune, Typhus, Phthisis, Pocken, in Gaben zu 0,5—1,0—2,0 g mehrere Male des Tages, auch äusserlich bei putriden Wunden als Antisepticum empfohlen worden.

Natrium sulfuratum.

Die Verbindungen des Schwefels mit Natrium gleichen völlig denen des Schwefels mit Kalium. Sie haben für die Therapie wenig Bedeutung und kommen hauptsächlich als Reagentien in Betracht. Mit Rücksicht auf die Inkonsequenz der Nomenklatur wird man

Man erhitzt ein Gemisch von 14 Th. calcinirter Soda (des Handels) und 10 Th. Schwefelblumen in einem geschlossenen Gefässe in der bei *Kalium sulfuratum* (S. 215) angegebenen Weise. Das Schmelzen erfolgt bei wesentlich höherer Temperatur als bei der Kali-Schwefelleber, daher enthält das Präparat auch weniger Thiosulfat als diese.

Es ist in Frankreich, nicht in Deutschland in Gebrauch und wird zweckmässig durch Kali-Schwefelleber ersetzt.

Natrium sulfuricum.

I. Natrium sulfuricum (Germ. Helv.). **Natrium sulfuricum crystallisatum** (Austr.). **Sulfate de soude purifié** (Gall.). **Sodii Sulphas** (Brit. U-St.). **Natriumsulfat**, **Schwefelsaures Natrium**, **Sal mirabile Glauberi**, **Sal Glauberi**, **Soda vitriolata**, **Glaubers Salz**, $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O}$. Mol. Gew. = 322.

Das reine Salz wird durch Umkrystallisiren des rohen Glaubersalzes dargestellt und kommt in solcher Reinheit im Handel vor, dass seine Darstellung im pharmaceutischen Laboratorium nicht ausgeführt wird.

Eigenschaften. Aus Lösungen, welche weniger warm als 33°C . sind, oder beim Verdunsten wässriger Lösungen an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur krystallisirt das Natriumsulfat mit 10 Mol. Wasser als $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O}$ in grossen, durchsichtigen Krystallen des monoklinen Systems, welche bei 33°C . in ihrem Krystallwasser zu einer farblosen Flüssigkeit schmelzen. Der Geschmack der Krystalle ist bitterlich-salzig, kühlend. An trockener (warmer) Luft verwittern die Krystalle, indem sie sich oberflächlich mit einem weissen Pulver von wasserarmem Natriumsulfat bedecken und allmählich gänzlich zu einem aus wasserfreiem Natriumsulfat bestehenden weissen Pulver zerfallen. In Weingeist ist das Salz so gut wie unlöslich, ziemlich leicht löslich ist es in Wasser. Die wässrige Lösung ist neutral.

Interessant ist das Verhalten des krystallisirten Natriumsulfates beim Auflösen in Wasser von verschiedenen Temperaturen. Die Löslichkeit des Salzes in Wasser nimmt mit der Steigerung der Temperatur des letzteren bis zu einem gewissen Punkte zu. Das Maximum (Optimum) der Löslichkeit in Wasser liegt bei 33°C ., über diese Temperatur hinaus nimmt die Löslichkeit in Wasser wieder ab:

100 Th. Wasser lösen bei 0°C . = 12 Th., bei 15°C . = 33,3 Th., bei 18°C . = 48 Th., bei 33°C . = 322,6 Th., bei 50°C . = 263 Th., bei 100°C . = 238 Th. krystallisirtes Natriumsulfat. — Wird die bei 33°C . gesättigte wässrige Lösung über diese Temperatur hinaus erhitzt, so erfolgt Abscheidung eines wasserärmeren Salzes der Zusammensetzung $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$.

Lässt man die bei 33°C . gesättigte Lösung, vor dem Hineinfallen von Staub und festen Körpern, sowie vor Erschütterungen geschützt, langsam erkalten, so scheiden sich in der Regel Krystalle nicht aus: die Lösung ist übersättigt. — Wird eine solche Lösung erschüttert oder mit einem festen Gegenstande berührt, z. B. mit einem Glasstabe umgerührt, so erstarrt sie unter freiwilliger Temperaturerhöhung zu einem Salzbrei, aber die Krystalle haben die Zusammensetzung $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$.

Das officinelle Natriumsulfat ist das mit 10 Mol. Wasser krystallisirende von der Formel $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O}$. Es enthält 55,76 Proc. H_2O und 44,24 Proc. Na_2SO_4 .

Aufbewahrung. Mit Rücksicht darauf, dass das Glaubersalz in trockener Luft sehr leicht verwittert, bewahrt man das reine Salz in gut verschlossenen steinernen oder

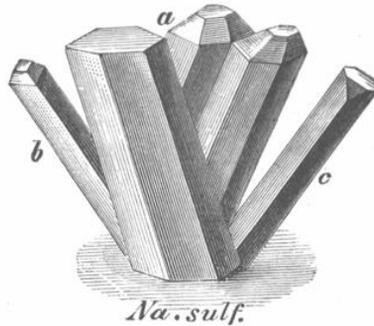


Fig. 52. a Glaubersalkkrystalle. b c Natriumsulfatkrystalle mit 7 Mol. Krystallwasser.

gläsernen Töpfen in schattigen kühlen Räumen, grössere Vorräthe in dichten Fässern im Keller auf.

Prüfung. Als Identitätsreaktion gilt die gelbe Flammenfärbung und der Nachweis der Schwefelsäure durch Baryumnitrat. Von Verunreinigungen ist zu prüfen auf: Arsen, Metalle, Magnesium- und Calciumsalze, Chloride, Eisen, Kupfer. Es empfiehlt sich, zu den Prüfungen eine gute Durchschnittsprobe zu verwenden. — **1)** Wird 1 g zerriebenes Natriumsulfat mit 3 ccm Zinnchlorürlösung geschüttelt, so darf im Laufe einer Stunde eine Färbung nicht eintreten (Arsen). — **2)** Die wässrige Lösung 1 = 20 sei neutral; alkalische Reaktion würde auf Natriumkarbonat, saure Reaktion auf freie Schwefelsäure hinweisen. Sie werde durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert (Metalle, wie Kupfer, Blei, Zink), und erfahre nach dem Zusatz von Ammoniakflüssigkeit auch durch Natriumphosphat keine Aenderung (weisse Trübung oder ein solcher Niederschlag kann von Salzen des Magnesium oder Calcium herrühren). — Auf Zusatz von Salpetersäure werde die Lösung durch Silbernitratlösung innerhalb 5 Minuten nicht verändert, das Natriumsulfat soll also frei von Natriumchlorid sein. — **3)** 20 ccm der wässrigen Lösung (1 = 20) dürfen durch Zusatz von 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht verändert werden; Blaufärbung würde von Eisen, Rothfärbung von Kupfer herrühren.

Anwendung. In Gaben von 15–30 g erzeugt Natriumsulfat Kollern im Leibe und wässrige Stuhntleerungen. Man benutzt es äusserlich in Pulverform bei Hornhautflecken, innerlich als salinisches Abführmittel.

Wenn Natrium sulfuricum zu Pulvermischungen verwendet wird, so ist *Natrium sulfuricum siccum* abzugeben.

Natrium sulfuricum solutum, dient als Recepturerleichterung. Es ist eine filtrirte Lösung von 1 Th. krystallisirtem Natriumsulfat in 3 Th. destillirtem Wasser. Spec. Gew. 1,103. Signatur: Sumatur 4 plum. An einem Orte von mittlerer Temperatur aufzubewahren.

Natrium sulfuricum siccum (dilapsum) (Austr., Germ. Helv.). **Natrium sulfuricum pulveratum.** Getrocknetes Natriumsulfat. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$. Mol. Gew. = 160.

100 Th. krystallisirtes Salz werden zwischen Papier ausgebreitet einige Tage an einen Ort von mittlerer Temperatur (15–20° C.) gestellt, damit die Krystalle an ihrer Oberfläche verwittern, hierauf an einem warmen Ort soweit getrocknet, bis das Gewicht ca. 50 Th. beträgt. Es ist ein sehr weisses, feines Pulver. Dieses Pulver wird dispensirt, wenn der Arzt „*Natrium sulfuricum*“ zu Pulvermischungen zum Gebrauch für Menschen verschreibt.

Es enthält 11,3 Proc. Wasser und 88,7 Proc. wasserfreies Natriumsulfat. Wegen seiner Neigung, Feuchtigkeit aufzunehmen, werde es in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Volungewicht und Gehalt der Lösungen von kryst. Natriumsulfat bei 15° C.

Nach GERLACH.

Spec. Gew.	Proc. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O}$								
1,004	1	1,028	7	1,052	13	1,077	19	1,103	25
1,008	2	1,032	8	1,056	14	1,082	20	1,107	26
1,013	3	1,036	9	1,060	15	1,086	21	1,111	27
1,016	4	1,040	10	1,064	16	1,090	22	1,116	28
1,020	5	1,044	11	1,069	17	1,094	23	1,120	29
1,024	6	1,048	12	1,073	18	1,098	24	1,125	30

II. Natrium sulfuricum crudum. (Ergänz.) Rohes Natriumsulfat. Rohes Glaubers Salz. Sulfate de soude du commerce (Gall.). Sel d'Épsome de Lorraine. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O}$. Mol. Gew. = 322.

Das rohe Glaubersalz des Handels. Kommt in grossen, etwas feucht aussehenden Krystallen vor, welche an trockner Luft leicht etwas verwittern. Das Salz ist von der geforderten Reinheit, wenn es neutral, frei von erheblichen Mengen Chloriden und klar

löslich in Wasser ist, da es kaum mit einem anderen Salze verfälscht werden kann. Es wird im Handverkauf zum Gebrauch für Thiere abgegeben. Man giebt es Rindern als Laxans 500—1000,0 g, Pferden 250—500,0 g, Schafen und Ziegen 50—100,0 g, Schweinen 25—50,0 g, Hunden 10—25,0 g. Auf Arsen prüft man, wie bei *Natrium sulfuricum* angegeben.

Natrium sulfuricum erudum calcinatum (siccum). Calcinirtes (rohes) Glaubersalz. Na_2SO_4 . Kommt in den Handel namentlich für die Zwecke der Glasfabrikation. Es wird im allgemeinen nur der Wassergehalt durch schwaches Glühen von 1—2 g bis zum konstanten Gewicht festzustellen sein. Derselbe soll nicht mehr als 5—10 Proc. betragen.

Aqua thermarum Carolinensium factitia

WALDENBURG.

Rp. Natrii sulfurici cryst.	10,0
Natrii carbonici crystall.	6,0
Natrii chlorati	4,0
Kalii sulfurici	0,75
Aquae	q. s. ad 1000,0.

Mit dem dreifachen Volumen kohlen-saurem Wasser gemischt, weinglasweise warm zu gebrauchen.

Pastilli Salis Carolini (E. DIETERICH).

Rp. Salis Carolini factitii	100,0
Sacchari	50,0.

Man bereite mit dünnem Gummischleim 100 Pastillen.

Pilulae reducentes Marienbadenses.

Marienbader Reducirpillen.

I. Nach E. DIETERICH.

Rp. Kalii bromati	10,0
Natrii bicarbonici	
Extracti Scillae	aa 20,0
Ligni Guajaci pulv.	
Radiciis Senegae pulv.	aa 40,0
Extracti Taraxaci	q. s.

Fiant pilulae ponderis 0,15 g.

II. Marke Sanitas.

Rp. Natrii sulfurici siccii	0,5
Natrii bicarbonici	
Natrii chlorati	aa 0,2
Kalii sulfurici	
Calcii carbonici	aa 0,5
Magnesi carbonici	0,2
Lithii carbonici	0,075
Extracti Cascarae Sagradae	
Radiciis Althaeae	
Radiciis Liquiritiae	aa 3,0.

Fiant pilulae 100, obducendae argento foliato.

Sal Carolinum factitium (Germ.).

Künstliches Karlsbader Salz.

Rp. Natrii sulfurici siccii	44,0
Kalii sulfurici	2,0
Natrii chlorati	18,0
Natrii bicarbonici	36,0.

6 g dieser Mischung gehen, in 1 Liter Wasser gelöst, ein dem Karlsbader Wasser ähnliches Getränk.

Sal aperiens GUINDRE.

Sal désopilant de GUINDRE.

GUINDRE'sches Salz.

Rp. Natrii sulfurici siccii	25,0
Kalii nitrici	0,5
Tartari stibiatii	0,025.

Zweistündlich einen Theelöffel mit Holzthee oder Zuckerwasser, gegen Verstopfung.

Salicyl-Präparat von L. H. PIETSCHE & Co. in Breslau gegen Rothlauf der Schweine. Acidi salicylici 0,5, Natrii sulfurici siccii 35,0, Kalii nitrici 5,0, Capitis mortuum 1,5, Stibii sulfurati nigri 2,0, Acidi silicici 5,0, Pulveris herbarum 51,0. B. FISCHER.

Karlsbader Sprudelsalz, echtes. Hat nach LUDWIG folgende Zusammensetzung: Lithiumkarbonat 0,2, Natriumbikarbonat 36,11, Kaliumsulfat 3,31, Natriumsulfat 41,62, Natriumchlorid 18,19, Natriumfluorid Spur, Natriumborat 0,03, Wasser 0,44, Kieselsäure,

Sal Marienbadense factitium.

Künstliches Marienbader Salz.

Rp. Natrii sulfurici siccii	55,0
Natrii carbonici siccii	25,0
Natrii chlorati	20,0
Kalii sulfurici	0,5.

Sodii Sulphas effervescens (Brit.).

Natrium sulfuricum effervescens.

Rp. Natrii sulfurici anhydrici	250,0
Natrii bicarbonici	500,0
Acidi tartarici	270,0
Acidi citrici pulv.	180,0.

Die trockene Mischung ist zu granulieren.

Sal Carolinum factitium in crystallis.

Rp. Natrii sulfurici crystallisati	125,0
Natrii chlorati	25,0
Natrii carbonici crystallisati	50,0
Aquae fervidae	300,0.

Die Lösung wird bis auf 300 g eingedampft und bis zum Erkalten gerührt. Die Mutterlauge wird beseitigt. — Man erhält durch Krystallisation nicht ein Salz von stets gleicher Zusammensetzung.

Serum lactis evacuan.

Rp. Natrii aethylosulfurici	20,0
Seri lactis dulcis	180,0
Elaeosacchari Citri	2,0.

Des Morgens, innerhalb 3 Stunden zu nehmen.

Pulvis Equorum (Hamb. V.).

Pferdepulver. Viehpulver.

I.

Rp. Stibii sulfurati nigri	20,0
Sulfuris sublimati	40,0
Seminis Foenu Graeci	
Rhizomatis Calami pulv.	
Radiciis Gentianae pulv.	
Placentae Lini pulv.	
Fructuum Lauri pulv.	aa 100,0
Natrii sulfurici grosse pulv.	440,0.

II.

Rp. Foliorum Farfae pulv.	
Herbae Absinthii pulv.	
Natrii bicarbonici	aa 1,0
Natrii chlorati	3,0
Natrii sulfurici grosse pulv.	4,0

Eisen, Kalk, Magnesia Spuren. Das eingedampfte Salz wird in einer Kohlensäure-Atmosphäre getrocknet.

Marienbader Brunnensalz, echtes. Hat nach LUDWIG folgende Zusammensetzung. **A.** Das krystallisirte: Natriumsulfat krystall. 84,6, Natriumkarbonat krystall. 14,73, Natriumchlorid 0,67, Kaliumsulfat, Lithiumkarbonat Spuren. **B.** Das pulverförmige: Natriumsulfat 54,38, Natriumkarbonat 23,81 (beide Salze völlig wasserfrei), Natriumchlorid 20,40, Kaliumsulfat 0,66, Lithiumkarbonat 0,08, Wasser 0,67, Natriumborat, Natriumbromid, Natriumnitrat, Kieselsäure, Eisenoxyd, Spuren.

Neu-Karlsbader Krystalle von Dr. HANS BRACKEBUSCH in Berlin. Bestehen aus wasserarmem krystall. Natriumsulfat ($\text{Na}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$) 68,52 Proc., Kaliumsulfat 30,42 Proc. und Natriumbikarbonat 1,06 Proc. B. FISCHER.

III. Natrium sulfaethylicum. Aethylschwefelsaures Natrium. Natrium sulfovinyllicum. Sulfovinat de soude (Gall.). $\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_4\text{Na} + \text{H}_2\text{O}$. Mol. Gew. = 166.

Darstellung. Zu 110 Th. absolutem Weingeist, der sich in einem Kolben befindet, giesst man mit der nöthigen Vorsicht 100 Th. concentrirte reine Schwefelsäure, mischt vorsichtig und erhitzt die Mischung alsdann einige Stunden auf dem Wasserbade. Alsdann giesst man sie in 1,5 l Wasser, sättigt die Flüssigkeit mit Baryumkarbonat unter Erwärmen auf dem Wasserbade, filtrirt vom Baryumsulfat und überschüssigen Baryumkarbonat ab und bringt das Filtrat durch Eindampfen zur Krystallisation. Die Krystalle sind äthylschwefelsaures Baryum $[\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_4]_2 \cdot \text{Ba} + 2\text{H}_2\text{O}$.

100 Th. dieses Baryumsalzes löst man in Wasser und fügt nun unter Erwärmen soviel einer Lösung von Natriumkarbonat zu, bis alles Baryum ausgefällt und ein geringer Ueberschuss von Natriumkarbonat vorhanden ist. Hierzu bedarf man 67—68 Th. des Salzes $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$. Man filtrirt alsdann ab und dunstet das Filtrat bis zur Krystallisation ein oder dampft es direkt zur Trockne.

Eigenschaften. Das äthylschwefelsaure Natrium krystallisirt in hexagonalen Tafeln, welche 10,8 Proc. Krystallwasser enthalten, ist von erfrischendem, bitterlichem, hintennach süßlichem Geschmacke und ohne Geruch. Es ist ein hygroskopisches Salz, löslich in 0,6 Th. Wasser und auch leicht löslich in wasserhaltigem Weingeist und in Glycerin, schwer löslich in absolutem Weingeist, unlöslich in Aether. Beim Erhitzen bis auf 120°C ., auch bei der Aufbewahrung oder schwacher Erwärmung seiner wässerigen Lösung zerfällt es nach und nach in Weingeist und saures Natriumsulfat, d. h. die vorher neutrale Lösung wird nun sauer. Beim Eindampfen seiner Lösung ist es daher angezeigt, diese durch Natriumkarbonat schwach alkalisch zu erhalten. Diese Zersetzung ist selbst bei den Krystallen nicht ausgeschlossen, sobald diese mit Feuchtigkeit (z. B. des Krystallwassers aus den daneben liegenden verwitternden Krystallen) oder feuchter Luft in Berührung sind. In einem Reagirzylinder über einer Flamme erhitzt, giebt das Salz Dämpfe, welche entzündet mit Flamme brennen.

Prüfung. Das äthylschwefelsaure Natrium muss sich in 3 Th. eines 45 proc. Weingeistes vollständig lösen und diese Lösung soll möglichst neutral sein, d. h. sowohl eine alkalische wie eine saure Reaktion darf nur sehr unbedeutend sein. Diese Lösung darf ferner durch verdünnte Schwefelsäure nicht im geringsten (Blei, Baryum), durch stark verdünnte Baryumchloridlösung nur opalisirend getrübt werden (unorganische Schwefelsäure).

Aufbewahrung. Das durch Pressen zwischen Filtrirpapier eingetrocknete Salz wird zweckmässig im Exsiccator nachgetrocknet und dann in gut zu verschliessende Gefässe gebracht. Trotzdem unterliegt es allmählich doch einer geringen Zersetzung.

Anwendung. In Gaben von 10,0—15,0 g bei Kindern und von 20,0—30,0 g bei Erwachsenen als mildes Abführmittel, welches indessen keine wesentlichen Vorzüge vor anderen salinischen Abführmitteln besitzt.

Natrium sylvino-abietinicum.

Natrium sylvino-abietinicum. Natrium silvino-abietinicum. Sapo resinosus. Reine Harzseife. Harzsaures Natron.

Eine Lösung von 100,0 krystallisiertem Natriumkarbonat in 200,0 destilliertem Wasser wird kochend gemacht und mit 100,0 gepulvertem und durch ein Sieb geschlagenem Kolophon versetzt. Die Masse wird in bedecktem Gefäß noch eine Stunde im Dampfbade heiss gehalten, dann mit einem Liter kaltem Wasser durchmischt und in einem leinenen Koltorium gesammelt, ausgedrückt und in gelinder Wärme trocken gemacht. Es ist ein bräunliches, in Wasser unlösliches, in Weingeist leicht lösliches Pulver.

Man hat diese sogenannte Harzseife zu 0,5—1,0—2,0 mehrmals täglich in Pillen oder Bissen gegen Blennorrhoe angewendet.

Natrium tartaricum.

I. Natrium tartaricum (Ergänz.). Natriumtartrat. Neutrales weinsaures Natrium. Tartrate de soude neutre. Sodii Tartras. $C_4H_4O_6Na_2 + 2H_2O$. Mol. Gew. = 230.

Darstellung. 100 Th. Weinsäure, gelöst in 600 Th. destilliertem Wasser, werden im Wasserbade erhitzt und nach und nach mit soviel krystallisiertem Natriumkarbonat (190 Th.) versetzt, bis eine neutrale Flüssigkeit gewonnen ist. Nach völliger Austreibung der frei gewordenen Kohlensäure wird filtrirt, und das Filtrat durch Abdampfen und Beiseitestellen in Krystalle verwandelt, die letzte Mutterlauge aber verworfen. Ausbeute gegen 150 Th.

Eigenschaften. Farblose, durchsichtige, rhombische Prismen, bisweilen büschelförmig vereinigt, neutral, von salzigem Geschmacke, beim Erhitzen unter Verbreitung von Karamelgeruch verbrennend und dann einen weisslichen Salzrückstand hinterlassend, dessen Lösung stark alkalisch reagirt. Das Salz löst sich in 2 Th. kaltem Wasser, nicht in Weingeist. Es ertheilt der Flamme eine gelbe Färbung. Die konzentrierte wässrige Lösung (1 = 5) bleibt auf Zusatz von Essigsäure klar, scheidet aber auf weiteren Zusatz von Kaliumacetatlösung einen weissen, krystallinischen Niederschlag ab (von Kaliumbitartrat), der durch Zugabe von Natronlauge wieder gelöst wird.

Prüfung. 1) Durch ein Kobaltglas betrachtet, darf die durch Natriumtartrat gelb gefärbte Flamme höchstens vorübergehend roth gefärbt erscheinen (Kali). — 2) Die wässrige Lösung (1 = 20) sei neutral und werde weder durch Schwefelwasserstoff (Metalle, z. B. Blei), noch durch Ammoniumoxalat (Kalk) verändert. Nach dem Ansäuern mit wenigen Tropfen Salzsäure werde sie durch Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort blau gefärbt (Eisen). — 3) Nach dem Ansäuern mit Salpetersäure werde die wässrige Lösung durch Baryumchlorid oder Silbernitrat nicht mehr als opalisirend getrübt; Spuren von Schwefelsäure und Chlor sind zuzulassen. — 4) Beim Erwärmen mit Natronlauge darf das Salz Ammoniakgeruch nicht entwickeln.

Anwendung. Ein dem Kaliumnatriumtartrat in der Wirkung auf den Darmkanal ähnliches, aber noch milderes Salz, welches wohl nur wegen seines milden Geschmackes Beachtung gefunden hat. Als mildes Abführmittel giebt man es zu 10,0—20,0—30,0 g in Wasser, Kaffee, Milch gelöst, des Morgens auf einmal.

Sodii Citro-Tartras effervescens (Brit.). Natrium citrico-tartaricum effervescens. Natrii bicarbonici 500,0, Acidi tartarici 270,0, Acidi citrici pulverati 180,0, Sacchari pulverati 150,0. Die trockene Mischung ist zu granuliren.

II. Natrium bitartricum. Natriumbitartrat. Saures weinsaures Natrium. Bitartrate de soude. Sodii Bitartras. $C_4H_5O_6Na + H_2O$. Mol. Gew. = 190.

Darstellung. 100 Th. Weinsäure werden in 500 Th. destillirtem Wasser gelöst, im Wasserbade erhitzt mit der genügenden Menge krystallisirtem Natriumkarbonat (190 Th.) neutralisirt, heiss filtrirt, mit einer filtrirten Lösung von 100 Th. Weinsäure in 500 Th. verdünntem Weingeist vermischt und an einen kalten Ort gestellt. Nach einem Tage sammelt man den weissen krystallinischen Niederschlag und trocknet ihn.

Anwendung. Das Natriumbitartrat dient in seiner Lösung in 8 Th. kaltem Wasser als Reagens auf neutrale Kalisalze. — Ausserdem wird es als Ersatz der Weinsäure zu einigen verräthig zu haltenden Brausepulvermischungen benutzt.

Natrium thiosulfuricum.

Natrium thiosulfuricum (Germ.). Natrium hyposulfurosum (Helv.) Hyposulfite de soude (Gall.). Sodii Hyposulfis (U-St.). Natrium subsulfurosum. Natriumthiosulfat. Unterschweifigsaurer Natrium. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$. Mol. Gew. = 248.

Dieses Salz wird als Nebenprodukt bei der Sodafabrikation nach LEBLANC gewonnen und kommt in sehr reinem Zustande in den Handel.

Eigenschaften. Natriumthiosulfat krystallisirt aus Wasser in Form grosser, farbloser, etwas feucht anzufühlender, monokliner Prismen der Zusammensetzung $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$, welche schon in gleichen Theilen Wasser von gewöhnlicher Temperatur löslich sind. Die wässrige Lösung schmeckt salzig-bitterlich, reagirt gegen Lackmus schwach alkalisch und erleidet nach längerer Zeit der Aufbewahrung eine Zersetzung, indem sich unter Bildung von Natriumsulfid Schwefel ausscheidet: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_3$.

Bei gewöhnlicher Temperatur ist das krystallisirte Natriumthiosulfat beständig; erst von 33° C. an beginnt ein Theil seines Krystallwassers zu entweichen; bei 100° C. kann das Salz ohne Zersetzung völlig wasserfrei erhalten werden. Die Krystalle schmelzen bei 50° C. in ihrem Krystallwasser, bei 100° C. werden sie, wie schon bemerkt wurde, wasserfrei; bei höherer Temperatur zerfallen sie in Natriumsulfat und Natriumpentasulfid: $4[\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3] = 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{S}_5$. Fügt man zur wässrigen Lösung des Natriumthiosulfats eine Säure, z. B. Salzsäure, so bleibt die Flüssigkeit einen Augenblick klar. Alsdann aber entsteht eine sich allmählich verstärkende Trübung von fein vertheiltem Schwefel, während schweflige Säure entweicht. Es unterscheidet sich hierdurch von dem Natriumsulfid, aus welchem durch Säuren wohl schweflige Säure, nicht aber auch Schwefel abgeschieden wird. Wegen dieser leichten Abspaltung von schwefliger Säure ist das Natriumthiosulfat ein Reduktionsmittel. Seine wichtigsten Reaktionen sind:

1) Es entwickelt auf Zusatz von Säuren schweflige Säure unter Abscheidung von Schwefel. — 2) Es entfärbt freies Jod unter Bildung von Natriumtetrathionat $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$. — 3) Es löst Chlorsilber, Bromsilber, Jodsilber, Cyansilber zu leicht löslichen Doppelsalzen auf, z. B. $\text{AgCl} + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \text{NaCl} + \text{AgNaS}_2\text{O}_3$. — 4) Mit Baryumchlorid entsteht ein weisser Niederschlag, der von viel Wasser gelöst und durch Salzsäure zersetzt wird. — 5) Fügt man zu einer Silbernitratlösung allmählich Natriumthiosulfat zu, bis dieses im Ueberschuss vorhanden ist, so entsteht zunächst ein weisser Niederschlag, welcher alsdann in Lösung geht. Die Lösung ist farblos, scheidet aber in der Kälte allmählich, beim Erhitzen sehr rasch dunkles Silbersulfid ab.

Prüfung. 1) Die 10procentige wässrige Lösung, mit Essigsäure bis zum Aufhören des Geruches nach schwefliger Säure erhitzt und klar filtrirt, werde weder durch Silbernitrat (Natriumchlorid) noch durch Baryumnitrat (Natriumsulfat) mehr als schwach opalisirend getrübt. — 2) Fügt man zur gleichen wässrigen Lösung Zinksulfat hinzu, so entstehe kein Niederschlag (Natriumsulfid); giebt man jetzt Nitroprussidnatriumlösung hinzu, so entstehe keine rothe Färbung (Natriumpolysulfid). — 3) 1 g Natriumthiosulfat erfordert 40,3 cem $\frac{1}{10}$ -Normal-Jodlösung zur Blaufärbung der Stärke, entsprechend einer Reinheit von 99,944 Proc. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$.

Aufbewahrung. In gut verschlossenen Glasgefäßen an einem nicht feuchten Orte mittlerer Temperatur.

Anwendung. Als Arzneimittel wird Natriumthiosulfat höchst selten angewendet, und dann will man eine allgemeine Schwefelwirkung haben, weil das Salz von der Säure des Magens unter Abscheidung von fein vertheiltem Schwefel zerlegt wird.

Aeusserlich benutzt man es bei parasitären Hauterkrankungen (Krätze), zum Entfernen von Jodflecken von Haut und aus Wäschestücken.

Sehr vielfach wird es in der Analyse gebraucht, z. B. in der Maassanalyse. In der Technik benutzt man es zum „Fixiren“ der photographischen Platten, als Mordant in der Kattundruckerei, zur Bereitung der Indigoküpe, zum Einquellen des Getreides und als Antichlor.

Antichlor. Man versteht hierunter in der Technik das Natriumthiosulfat sowie auch das Natriumsulfid und benutzt diese Salze beim Bleichprocess, um das in den Geweben etwa noch vorhandene freie Chlor zu Chlorwasserstoff zu reduciren und hierdurch leicht auswaschbar und unschädlich zu machen.

Fixir-Natron heisst in der photographischen Praxis das Natriumthiosulfat (siehe Photographie).

Lotio antaenectica STRATIN.

Rp. Natrii thiosulfurici	5,0 (ad 8,0)
Aluminis pulverati	5,0
Aquae Rosae	180,0
Aquae Coloniensis	10,0.

Damit befeuchtete Kompressen werden auf die Hautfinnen, Venusblüthchen, den Kupferausschlag etc. gelegt.

Sirupus Natrii thiosulfurici.

Rp. Natrii carbonici crystallisati	1,0
Sirupi Sacchari	95,0
Natrii thiosulfurici	5,0.

Oeffters einen Theelöffel voll (bei verschiedenen Hautleiden, Skrofulosis).

Sirupus Natrii thiosulfurici MOUCHON.

Rp. Natrii thiosulfurici	10,0
Aquae destillatae	50,0
Sirupi Sacchari	100,0.

3—4mal täglich einen Theelöffel.

Aromatische Schwefelseife von Ed. HEGER, zum Reinigen der Zähne und des Mundes. Eine harte, aussen schwefelgelblich beschlagene, innen etwas durchscheinende, graubraune Masse aus Seife mit 10 Proc. Natronhyposulfid, parfümirt mit einer geringen Menge melissenähnlich riechendem Oele. (HAGER, Analyt.)

Natrium valerianicum.

Natrium valerianicum. Natriumvalerianat. Baldriansaures Natrium. Natrium valerianicum. $C_8H_9O_2Na$. Mol. Gew. = 124.

Darstellung. Man neutralisirt Natronlauge mit Valeriansäure. Für 100 Th. wasserfreie Valeriansäure sind etwa 260 Th. der 15procentigen Natronlauge erforderlich. Man verdampft die Salzlösung bis zur Trockne und erhitzt den Salzrückstand im Sandbade vorsichtig bis zum Schmelzen. Man giesst das geschmolzene Salz in einen kalten Porcellanmörser, zerstösst es nach dem Erkalten in grobe Trümmer und füllt diese sofort in trockene, gut zu verschliessende Gläser ein.

Eigenschaften. Das auf diese Weise bereitete Natriumvalerianat bildet weisse, fettig anzufühlende, neutrale oder schwach alkalische, hygroskopische Salzstücke, welche in Wasser oder wasserhaltigem Weingeist leicht löslich sind und beim Uebergiessen mit verdünnter Schwefelsäure einen starken Valeriansäuregeruch entwickeln.

Prüfung. Das trockne Salz muss nach dem Glühen mindestens 42 Proc. Natriumkarbonat ausgeben. — **Aufbewahrung.** In dicht geschlossenen Glasgefäßen.

Anwendung. Das Natriumvalerianat wird meist zur Darstellung anderer Valerianate, selten als Medikament in Gaben zu 0,5—1,0—1,5 einige Male des Tages an Stelle der Valeriansäure angewendet.

Natrium wolframicum.

† **Natrium wolframicum.** **Natriumwolframat.** **Wolframsaures Natrium.** Na_2WO_4 . **Mol. Gew. = 330.** Wird im grossen durch Schmelzung von Wolframerz (Wolframit) mit Natriumkarbonat und etwas Natriumnitrat, Behandeln der Schmelze mit Wasser, Eindampfen der filtrirten Lösung zur Trockne, Wiederlösen des Trockenrückstandes mit Wasser und Krystallisation dargestellt. Im kleinen wird einfach wasserhaltige Wolframsäure mit Natriumkarbonat oder Natriumhydrat in Lösung und dann zur Krystallisation gebracht.

Eigenschaften. Natriumwolframat bildet farblose Prismen oder rhombische Tafeln, von alkalischer Reaktion, salzig herb-bitterem Geschmack. Es ist hygroskopisch, sehr leicht in Wasser, nicht in Weingeist löslich. Beim Erhitzen wird es undurchsichtig, schmilzt noch vor dem Glühen und erstarrt dann krystallinisch. Durch Salzsäure wird es in das weniger lösliche Natriumdiwolframat ($\text{Na}_2\text{W}_2\text{O}_7 + 2\text{H}_2\text{O}$) umgesetzt. Auch Kohlensäure wirkt zersetzend.

Aufbewahrung. In der Reihe der starkwirkenden Arzneikörper in dicht geschlossenen Glasgefässen.

Anwendung. Eine Anwendung als Arzneisubstanz hat dieses Salz noch nicht gefunden, wohl aber in der chemischen Analyse und dann in seiner 20proc. wässrigen Lösung; in der Oekonomie und Technik als Flammenschutzmittel für Kleider und Holz, sowie als Substitut der Stannipräparate in der Färberei. Mit Campechholzabkochung liefert es eine schwarze Flüssigkeit, welche auch als Tinte verwendet werden kann.

Wenn das Natriumwolframat auch das Brennen mit Flamme nicht völlig verhindert, so ist doch die Entzündung eine schwerere und das Verglimmen ein langsames. Wird der Stärke noch Magnesia zugesetzt, so wird der Zweck noch besser erreicht. Ein billiger Ersatz dieses Salzes als Flammenschutzmittel ist Ammoniumsulfat.

Wolframnatriumwolframat oder wolframsaures Wolframoxydnatron ($\text{Na}_2\text{W}_3\text{O}_{10}$), welches in goldgelben metallglänzenden Würfeln die sehr beständige Safranbronce, in der Kaliumverbindung violette, im Sonnenlicht kupferglänzende Nadeln, die Magentabronce, letztere mit blauem Wolframoxyd gemischt das Wolframviolett liefert. Die Phosphorwolframate des Natriums dienen als Alkaloidreagentien.

Natrii salia varia.

†† **Natrium arsenio-tartaricum.** G. HENDERSON versuchte ein dem Brechweinstein analoges Arsenpräparat herzustellen. Es gelang ihm dies durch Kochen von 100 Th. Arsenigsäureanhydrid mit 190 Th. Natriumbitartrat. Er hält dieses Salz, welchem die Formel $\text{C}_4\text{H}_4(\text{AsO})\text{KO}_6$ zukommen würde, für geeignet zum therapeutischen Gebrauche, da es in Wasser leicht löslich und haltbar ist. Es hat sich bisher in die Praxis nicht eingeführt.

Natrium citricum (neutrale). **Neutrales oder dreibasisches Natriumcitrat.** $\text{C}_6\text{H}_5\text{Na}_3\text{O}_7$. **Mol. Gew. = 258.**

Man löst 100 Th. krystall. Citronensäure in 500 Th. Wasser und neutralisirt diese Lösung mit einer Lösung von rund 200 Th. krystall. Natriumkarbonat in 600 Th. Wasser. Die neutrale oder schwach alkalische Lösung giebt Krystalle der Zusammensetzung $\text{C}_6\text{H}_5\text{Na}_3\text{O}_7 + 5\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$. Man lässt diese zunächst an trockner, warmer Luft verwittern, trocknet sie alsdann bei 100°C . aus und bringt sie in Pulverform.

Das Natriumcitrat wird neuerdings — weil es im Blute zu Natriumkarbonat verbrannt wird — an Stelle des Natriumbikarbonats gegen gichtische Leiden, Harnsäureablagerung, Diabetes empfohlen.

Natrium citrico-phosphoricum. Malachol. Melachol. Eine Mischung von 100 Th. krystallisiertem Natriumphosphat, 2 Th. Natriumcitrat und 13 Th. Citronensäure wird durch anhaltendes Reiben verflüssigt und mit Wasser auf 100 cem aufgefüllt. Farblose, wässrige Flüssigkeit, gegen Leberleiden empfohlen.

Nerium.

Gattung der Apocynaceae — Echioideae — Echitideae.

I. † Nerium Oleander L. Heimisch im Mittelmeergebiet bis Mesopotamien. Alle Theile der Pflanze sind stark giftig, und zwar soll die wilde Pflanze giftiger sein wie die kultivierte. Früher verwendete man die Blätter (**Folia Oleandri seu Nerii seu Rosaginis**) gegen Hautausschläge. Neuerdings empfiehlt man eine Tinktur aus den Blättern als zeitweiligen Ersatz für Digitalis. Die Pflanze ist wiederholt chemisch untersucht worden, sie soll in den Blättern ein Alkaloid Oleandrin enthalten und ein zweites Pseudocurarin, das aber unreines Oleandrin zu sein scheint. Ferner hat man darin ein Glukosid Neriin gefunden von den Eigenschaften des Digitaleins und ein zweites Neriinanthin. Ob das 1890 aufgefundene Glukosid Rosaginin mit einem dieser identisch ist, ist nicht ersichtlich. Neuerdings (1898) will man Strophanthin gefunden haben. Mit Bezug darauf sei darauf aufmerksam gemacht, dass Nerium botanisch der Gattung Strophanthus sehr nahe steht.

II. † Nerium odorum Sol. Heimisch von Persien bis Indien und vielleicht bis Japan. Die Wurzel wird medicinisch verwendet. Sie enthält zwei auf das Herz wirkende Stoffe: Neriodorin und Neriodorein.

Neurinum.

†† Neurin. Trimethyl-Vinyl-Ammoniumhydroxyd $N(CH_3)_3(C_2H_5).OH$. Mol. Gew. = 103. Entsteht neben Neuridin nach 5–6 tägiger Fäulniss von Fleisch, auch aus Cholin unter Wasserabspaltung. Synthetisch wird es dargestellt, indem man Aethylenbromid mit alkoholischer Trimethylaminlösung im geschlossenen Gefässe bei 50–60° C. erhitzt und das hierbei gebildete Trimethylaminäthylenbromid $BrN(CH_3)_3 \cdot C_2H_4Br$ mit feuchtem Silberoxyd zerlegt.

Eigenschaften. Sirupdicke, in Wasser sehr leicht lösliche Flüssigkeit, welche der wässrigen Lösung — allerdings nur in kleinen Mengen — durch Petroläther, leichter durch Aether, Chloroform oder Amylalkohol entzogen werden kann. Neurin besitzt stark alkalische Eigenschaften und bildet mit Salzsäure Nebel. Die verdünnte Lösung kann ohne Zersetzung zum Sieden erhitzt werden, während die konzentrierte bei gleicher Behandlung unter Entwicklung von Trimethylamin zersetzt wird. Das salzsaure Neurin zeigt folgendes Verhalten: 1) Phosphorwolframsäure fällt nicht. — 2) Phosphormolybdänsäure giebt einen weissen, krystallinischen, im Ueberschusse des Fällungsmittels unlöslichen Niederschlag. — 3) Durch Kalium-Quecksilberjodid fällt ein grünlich-weisser, voluminöser Niederschlag, 4) durch Kalium-Wismutjodid ein rother, amorpher, 5) durch Kalium-Cadmiumjodid ein weisser, 6) durch Jodjodkalium ein brauner, amorpher, 7) durch Mercurichlorid ein weisser, 8) durch Gerbsäure ein schmutzig-weisser, voluminöser Niederschlag.

Prüfung. 1) Neurin muss, auf dem Platinbleche erhitzt, verbrennen, ohne einen Rückstand zu hinterlassen. — 2) Löst man es in Salzsäure, giebt Platinchlorid im Ueberschuss zu, dunstet zur Trockne und krystallisirt aus siedendem Wasser um, so muss das erhaltene Platin-Doppelsalz bei 213–214° C. schmelzen.

Aufbewahrung. In Gläsern mit gutem Korkverschluss, die in ein zweites Glas eingesetzt werden, sehr vorsichtig.

Anwendung. Die 3procentige wässrige Lösung ist zum Bepinseln diphtherischer Beläge empfohlen worden. Neurin ist stark giftig, es wirkt als ausgesprochenes Herzgift.

Caneroïn wurde von ADAMKIEWICZ zunächst ein Stoffwechselprodukt der Krebszellen (Sarkolyten) genannt, welches er als Schutzmittel und Heilmittel gegen Krebs anwendet. Später verwendete er unter dem gleichen Namen eine Lösung von Neurin in Karbolwasser, mit Citronensäure neutralisirt zu subkutanen Injektionen gegen Krebs.

Nicolium.

I. Nicolium. Nickel. Nickelmetall. Nickel (franz. und engl.). **Niculum** (engl.). **Ni.** Atomgew. = 59. Ein aus natürlich vorkommenden Nickelerzen technisch abgetrenntes Metall.

Eigenschaften. Stark glänzendes, weisses Metall mit einem Stich ins Gelbliche, sehr hart, zugleich dehnbar und sehr politurfähig. Durch Zusatz von 0,12 Proc. Magnesium zum geschmolzenen Nickel wird dieses sehr gut verarbeitbar, so dass es sich walzen, hämmern und zu Draht ausziehen lässt. Das Metall ist magnetisch, aber in geringerem Grade als Eisen. Spec. Gew. 9,00, der Schmelzpunkt liegt etwa bei 1500° C. An der Luft verändert es sich nur wenig, dagegen ist es gegen Salzsäure-Dämpfe sehr empfindlich. In Salzsäure und in verdünnter Schwefelsäure löst es sich unter Entwicklung von Wasserstoff langsam, rascher wird es von Salpetersäure gelöst. Die Nickelsalze sind im wasserhaltigen Zustande meist grün gefärbt, wasserfrei in der Regel gelb.

Erkennung. Man erkennt das Nickel in seinen Salzlösungen an folgenden Reaktionen:

1) Ammoniak erzeugt in neutralen (!) Salzlösungen einen apfelgrünen Niederschlag von Nickelhydroxydul $\text{Ni}(\text{OH})_2$. Auf Zusatz von mehr Ammoniak geht der Niederschlag mit blauer Farbe in Lösung. Diese Lösung ähnelt einer ammoniakalischen Kupfer- oder Kobaltlösung. Wird die ammoniakalische Lösung gekocht, so nimmt sie in dem Maasse, wie das überschüssige Ammoniak entweicht, wieder grüne Färbung an. 2) Natronlauge fällt aus den Nickelsalzlösungen Nickelhydroxydul. 3) Schwefelwasserstoff fällt die deutlich salzsaure Lösung nicht. Aus essigsaurer Lösung fällt schwarzes Schwefelnickel, welches in etwa 5proc. Salzsäure in der Kälte fast unlöslich ist. 4) Schwefelammonium fällt schwarzes Schwefelnickel, welches sich in einem Ueberschusse von gelbem Ammoniumsulfid mit brauner Farbe löst („durchläuft“). Diese braune Lösung wird beim Kochen zersetzt, besonders nach Zusatz von etwas Essigsäure, so dass sich alsdann das Schwefelnickel als schwarzer Niederschlag absetzt.

Nickel-Kochgeschirre. Aus Rein-Nickel hergestellte Kochgeschirre haben sich in der Praxis gut eingeführt. Unter Rein-Nickel ist hier das technisch reine Nickel zu verstehen mit einem Gehalte von etwa 98 Proc. reinem Nickel im Gegensatz zu den nur nickelplattirten Geschirren und Gegenständen. Ihr längerer Gebrauch hat gezeigt, dass sie vom hygienischen Standpunkte aus unbedenklich sind. (In Oesterreich sind sie durch eine ministerielle Verordnung vom 13. Oktober 1897 direkt zugelassen.) Es empfiehlt sich, die Speisen (ebenso wie bei Kupfergeräthen) in ihnen nur zuzubereiten und nicht unnöthig lange mit ihnen in Berührung zu lassen.

Nickel-Plattirungen. Man versteht darunter in erster Linie Ueberzüge von Nickel auf anderen Metallen, z. B. Eisen oder Stahl, welche durch Aufschiessen von Nickel und Auswalzen erzeugt werden. In zweiter Linie auch die durch galvanische Fällung auf anderen Metallen erzeugten stärkeren Nickelüberzüge.

Nickel-Legirungen. Die wichtigste, das Neusilber, ist schon Bd I, S. 987 angeführt. Ferner sind zu erwähnen: Nickel-Münzmetall, entweder wie in der Schweiz technisch reines Nickel oder Legirungen von Nickel und Kupfer. Das deutsche Münzmetall für Nickelmünzen besteht aus 75 Proc. Cu und 25 Proc. Ni. Nickelstahl heissen Legirungen von Nickel und Eisen, die durch Härte, Zähigkeit und Festigkeit ausgezeichnet sind und u. a. zu Panzerplatten verwendet werden. — Nickel-Aluminium. Aus 20 Nickel und 8 Aluminium, zu Fäden für die Passementerie. Nickel-Zink aus 90 Zink und 10 Nickel. Als Pulver in der Malerei und zum sogen. Silberdruck. Nickel-Blei-Antimon. Aus 100 Schriftmetall und 5 Nickel. Sehr widerstandsfähige Legirung für Schriftguss und Cliehés.

Nicoline. Eine Legirung aus 60 Th. Nickel und 40 Th. Kupfer, welche wegen ihres hohen elektrischen Widerstandes zur Herstellung von Widerständen für elektrische Zwecke verwendet wird.

Rosein. Aus 40 Nickel, 10 Silber, 30 Aluminium und 20 Zinn. Silberähnliche Legirung für Bijouterien.

II. Nicolium sulfuricum. Nickelsulfat. Schwefelsaures Nickel. Nicolosulfat. Nickel-Vitriol. Sulfate de nickel. Niculi Sulfas. $\text{NiSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$. Mol. Gew. = 281.

Darstellung. Man löst 10 Th. Nickelkarbonat in etwa 55 Th. verdünnter Schwefelsäure von 16 Proc., dampft die Lösung ein und lässt bei einer 15° C. nicht übersteigenden Temperatur krystallisiren, oder man giesst die auf 15° C. erkaltete Lösung in ein halbes Volumen Weingeist ein verfährt, wie bei *Ferrum sulfuricum crystall.* Band I, S. 1142.

Eigenschaften. Nicolosulfat bildet dunkel smaragdgrüne, rhombische Krystalle, welche isomorph mit denen des Zink- und Magnesiumsulfats sind, oder ein solches krystallinisches Pulver von süsslich styptischem Geschmack, löslich in 3—4 Th. Wasser, nicht löslich in Weingeist und Aether. Bei einer Wärme über 30° C. und bei Anwesenheit von viel freier Schwefelsäure krystallisirt es mit 6 Mol. H_2O .

Prüfung. Die Lösung in der 10fachen Menge destillirtem Wasser darf durch Salzsäure (Silber) und auch durch Gallusgerbsäurelösung, hier selbst nach wiederholtem Schütteln, nicht verändert werden (Eisen), nach dem Versetzen mit Natriumacetat und einem gleichen Volumen verdünnter Essigsäure durch Schwefelwasserstoff weder eine schwarze noch eine weissliche Trübung erfahren (Kupfer, Zink), endlich mit Kaliumnitritlösung und verdünnter Essigsäure versetzt weder sofort, noch nach 1stündigem Stehen an einem mässig warmen Orte einen gelben krystallinischen Niederschlag liefern (Cobalt).

Aufbewahrung. In verschlossenem Glase, um das Verwittern der Krystalle zu verhüten.

Anwendung. Das Nicolosulfat wurde von SIMPSON als ein tonisirendes Mittel gegen intermittirende Migräne angeblich mit Erfolg versucht. Man giebt es zu 0,03—0,05—0,07 dreimal täglich. Gaben von 0,2—0,4 bewirken Erbrechen. Es wird kaum noch als Medikament angewendet.

Nickel-Ammonium sulfuricum. Nickel-Ammoniumsulfat. $\text{NiSO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$. Mol. Gew. = 395.

Darstellung. Man löst 10 Th. Nicolokarbonat in etwa 60 Th. verdünnter Schwefelsäure und giesst die filtrirte Lösung in eine nicht zu sehr verdünnte Lösung von 20 Th. Ammoniumsulfat. Das sich ausscheidende Doppelsalz wird mit wenig kaltem Wasser gewaschen, dann löst man in siedendem Wasser auf, neutralisirt die Lösung genau mit Ammoniak und lässt das Doppelsalz auskrystallisiren.

Eigenschaften. Hellgrüne, monokline, kurze Prismen, luftbeständiger als das gewöhnliche Sulfat, auch leichter rein darzustellen. Es löst sich bei 15° C. in etwa 15 bis 16 Th. Wasser auf. In einer mit Schwefelsäure angesäuerten Lösung von Ammoniumsulfat ist es schwer löslich.

Prüfung und Aufbewahrung. Wie das Nicolosulfat. **Anwendung.** Ausschliesslich technisch zur galvanischen Vernickelung.

III. Nicolium carbonicum. Nicolokarbonat. Nicolosubkarbonat. Basisch-kohlensaures Nickel. $y \text{NiCO}_3 + x \text{Ni}(\text{OH})_2$.

100 g reines Nickelmetall werden in 960 g reiner Salpetersäure (von 25 Proc.) gelöst, und zwar so, dass ein kleiner Theil des Metalls noch ungelöst bleibt. Die filtrirte Lösung wird zur Trockne verdampft, der Rückstand 2—3 Stunden (um die Kieselsäure unlöslich zu machen) auf 150° C. erhitzt, dann in 1200 Th. destillirtem Wasser gelöst. Die filtrirte heisse Lösung fällt man mit einer Lösung von 500 krystallisirtem Natriumkarbonat. Der ausgewaschene Niederschlag wird in 500 Th. reiner Salzsäure (von 1,124 spec. Gew.) gelöst. Diese Lösung wird mit Schwefelwasserstoff gesättigt 1—2 Tage in verschlossener Flasche stehen gelassen. Dann filtrirt man etwa ausgeschiedene Schwefelmetalle ab, vertreibt aus dem Filtrat den Schwefelwasserstoff durch Erhitzen, sättigt das Filtrat mit Chlorgas und lässt es 24 Stunden in verschlossener Flasche stehen. Dann fügt man eine Anreicherung von Baryumkarbonat hinzu, so dass dieses in einigem Ueberschusse vorhanden ist

(ca. 20 g BaCO₃), lässt unter öfterem Umschütteln 2 Tage stehen, dann absetzen und filtrirt. Aus dem Filtrat fällt man alles Baryum durch Zusatz von verdünnter Schwefelsäure, filtrirt nochmals und fällt das Filtrat in der Wärme mit einer Lösung von 500 g reinem krystallisirtem Natriumkarbonat. Der Niederschlag wird auf einem Kolatorium gesammelt, bis zur Chlorfreiheit gewaschen, dann bei ca. 30° C. getrocknet.

Ein apfelgrünes Pulver, unter Aufbrausen in verdünnten Säuren löslich. Die mit verdünnter Schwefelsäure bereitete Lösung ist wie Nickelsulfat zu prüfen. Das Karbonat dient als Ausgangsmaterial zur Bereitung der Nickelsalze.

III. *Nicolum bromatum*. Nickelbromür. NiBr₂ + 3H₂O. Mol. Gew. = 273.

Die Darstellung erfolgt am einfachsten durch Auflösen von Nickeloxydul oder Nickeloxydulhydrat oder Nickelkarbonat in verdünnter Bromwasserstoffsäure, und Eindampfen der filtrirten Lösung zur Krystallisation.

Grüne, feucht aussehende Krystalle, welche in warmer Luft oder über Schwefelsäure oder beim Austrocknen bei 100° C. ihr Krystallwasser verlieren und in das gelbe, wasserfreie Salz übergehen. Man verwendet es in Dosen von 0,3—0,6 g *pro die* gegen Epilepsie, ferner als Hypnoticum und Sedativum.

Nickel-Kohlenoxyd. Ni-CO. **Nico.** **Nickeltetrakarbonyl.** Ni(CO)₄. = 171. Entsteht durch Ueberleiten von Kohlenoxyd über fein vertheiltes Nickel bei 100° C. als klare farblose Flüssigkeit, die bei ca. 45° C. siedet, bei raschem Erhitzen unter Detonation zerfallend, beim langsamen Erhitzen unter Hinterlassung von metallischem Nickel sich zersetzend. Sehr giftig! Es wird voraussichtlich eine Rolle spielen bei der Reindarstellung des Nickels und zur Vernickelung anderer Metalle.

American Nickel. Flüssigkeit, zum direkten Vernickeln angepriesen, ist eine Auflösung von Quecksilber in verdünnter Salpetersäure.

Nickelbad, galvanisches. A) *Nicolo-Ammonii sulfurici* (Nicolo-Ammoniumsulfat, siehe S. 475) 1 kg, Borsäure 500 g, Wasser 20 l. Giebt bei einer Klemmenspannung von 6—10 Volt einen gut haftenden, weissen Nickelüberzug (Nickelplattirung). B) Für kleinere, nur mit einem dünnen Ueberzuge zu überziehende, blanke Messingsachen: *Nicolo-Ammonii sulfurici* 1 kg, Wasser 20 l.

Nicotiana.

Gattung der Solanaceae — Cestreae — Nicotianinae.

I. † *Nicotiana Tabacum* L. **Der virginische Tabak.** Wahrscheinlich in Südamerika heimisch, durch die Kultur in zahlreichen Formen über die ganze Erde verbreitet und zuweilen aus den Kulturen verwildert. Einjährig, drüsig-behaart mit aufrechtem, stielrundem, bis 1,5 m hohem, oberwärts ästigem Stengel. Blätter bis 60 cm lang, bis 15 cm breit (vgl. unten). Blüten in endständigen Rispen mit kleinen, schmalen Deckblättern. Kelch länglich-cylindrisch mit zugespitzten Lappen. Corolle rosenroth, trichterig, mit spitzen Saumlappen. Kapseln eiförmig, zweifächerig, mit zahlreichen, kleinen, braunen Samen, die im Nährgewebe einen geraden Embryo haben.

Die wichtigsten Kulturformen sind: Der Baumknaster (*N. T. fructicosa* L.), der Gundi- oder Friedrichsthaler Tabak (*N. T. pandurata*), der holländische Amersforter Tabak, der Pfälzer oder Vinzer Tabak, deutscher Landtabak u. s. w.

Zu derselben Art gehört vermuthlich auch der **Maryland-Tabak** (*Nicotiana macrophylla* Sprengel), der in einigen Theilen von Nordamerika, auf den Antillen, in Ungarn und der Türkei kultivirt wird. Dazu gehört auch der chinesische oder Hundtabak (*N. chinensis* Fisch.), der Riesentabak (*N. gigantea* Ledeb.), und der langblättrige Tabak (*N. lancifolia* Ag.).

Pharmaceutische Verwendung finden die getrockneten Blätter:

(†) *Folia Nicotianae* (Germ.). *Folium Nicotianae* (Helv.). *Tabacum* (U-St.). **Herba Tabaci.** Hb. *Nicotianae Virginianae.* Hb. *Peti.* — Tabakblätter. **Virginischer Tabak.** — *Feuille de nicotiane.* *Feuille de tabac* (Gall.).

Beschreibung. Die Blätter der typischen Form sind länglich-lanzettlich, beiderseits verschmälert, lang zugespitzt, bis 60 cm lang, bis 15 cm breit, sitzend, die unteren halbstengelumfassend, ganzrandig. Die Nebenrippen gehen von der Hauptrippe unter spitzem Winkel ab und bilden nahe dem Blattrand Schlingen. Frisch grün, sind sie trocken braun. Die Epidermiszellen beider Seiten sind im wesentlichen gleichgestaltet, rundlich polygonal, wenig buchtig, mit ovalen Spaltöffnungen ($42:29 \mu$) versehen, die aber auf der Unterseite reichlicher vorhanden sind. Beide Epidermen tragen Haare und zwar die Oberseite am reichlichsten: 1) Mehrzellige Gliederhaare, die zuweilen verzweigt und dann besonders charakteristisch sind. 2) Drüsenhaare mit wenigzelligem Köpfchen auf längerem oder kürzerem Stiel. Das Mesophyll ist bifacial, an der Oberseite mit einer einzigen Schicht gewöhnlich kurzer Palissadenzellen. Im Schwammparenchym zahlreiche Zellen mit Oxalatsand. Gefäßbündel bicollateral, wenigstens in den dickeren Rippen, mit stark entwickeltem Xylem und in den dickeren Rippen mit Fasern.

Bestandtheile. Nach KOENIG im Mittel von 96 Analysen: Gesamt-Stickstoff 4,01 Proc., Nicotin 1,92 Proc., Ammoniak 0,57 Proc., Salpetersäure 0,49 Proc., Salpeter 1,08 Proc., Fett 4,32 Proc., Holzfaser 9,35 Proc., Asche 22,84 Proc., Gesamtkali 0,29 Proc., Natron 0,49 Proc. In der Asche Kaliumkarbonat 1,96 Proc., Calciumkarbonat 15,05 Proc.

Der Wassergehalt schwankt in den frischen Blättern zwischen 85—89 Proc. Ausserdem enthält der Tabak im Durchschnitt 0,03 Proc. flüchtiges Oel, das Schwindel und Erbrechen erregt, von organischen Säuren: Aepfel-, Citronen- Oxal- und Essigsäure.

Die Asche enthält nach KOENIG im Durchschnitt von 63 Analysen: Kali 29,09 Proc., Natron 3,21 Proc., Kalk 36,02 Proc., Magnesia 7,36 Proc., Eisenoxyd 1,95 Proc., Phosphorsäure 4,66 Proc., Schwefelsäure 6,07 Proc., Kieselsäure 5,77 Proc., Chlor 6,71 Proc.

Der für die medicinische Verwendung des Tabaks allein wichtige Bestandtheil ist das Nikotin (s. besonderen Artikel): Junge Blätter und diejenigen solcher Pflanzen, die nicht geköpft sind, d. h. die Samen produciren, enthalten wenig Nikotin; starke Wärme und Licht beeinflussen die Bildung des Nikotins günstig, reichliche Bewässerung der Pflanze ungünstig. Durch die Zubereitung des Tabaks für Rauchzwecke, die „Fermentation“, geht der Nikotingehalt erheblich zurück, z. B. von 0,85 Proc. auf 0,1 Proc., ja es scheint, als ob das Nikotin durch die Fermentation völlig entfernt werden kann. Daraus folgt, dass für den pharmaceutischen Gebrauch einfach getrockneter Tabak nicotinreicher, also giftiger ist, als für das Rauchen vorbereiteter, fermentirter.

Der Gehalt an Nikotin ist bei den einzelnen Sorten ein sehr verschiedener und giebt keinen Anhalt für die Stärke des Tabaks, es enthielten nach NESSLER und MUTH (1867): Badischer Unterländer 3,36 Proc., Seckenheimer 2,32 Proc., Friedrichsthaler 1,882 Proc., Habanna 0,62—1,89 Proc., Rheinbayerischer 1,31 Proc., Kentucky 1,354 Proc., Portorico 1,20 Proc., Cuba 0,954 Proc.

Zur quantitativen Bestimmung des Nikotins nach HEFELMANN (1898) werden 20 g Tabakpulver, das bei 50° C. oder im Exsiccator getrocknet ist, in ein 300 ccm-Glas gegeben, 20 ccm 6proc. alkoholische Natronlauge zugegeben und so lange umgeschüttelt, bis das Pulver gleichmässig durchfeuchtet ist. Dann giebt man 200 ccm Aether zu, schüttelt wiederholt um und lässt bis zur Klärung der Aetherlösung stehen. Für eine annähernde Nikotinbestimmung pipettirt man 50 ccm der ätherischen Lösung (= 4 g Pulver) in eine Porcellanschale ab und lässt den Aether bei starkem Luftstrom unter dem Abzuge verdampfen, wobei nur das Nikotin und neben demselben ein schmieriges, grüngelb gefärbtes Harzgemisch zurückbleibt. Man nimmt den Rückstand mit 10 ccm neutralem Alkohol auf, verdünnt unter Umrühren mit 50 ccm Wasser und titirt unter Verwendung von frischer Cochenilletinktur oder 1proc. alkoholischer Hämatoxylinlösung mit $\frac{1}{10}$ -Normal-Schwefelsäure. 1 ccm der $\frac{1}{10}$ -Normal-Schwefelsäure = 0,0324 g Nikotin. — Zur genauen Nikotinbestimmung werden nach KISSLING ebenfalls 50 ccm des Aetherausgusses abpipettirt, der Aether auf dem Wasserbade abdestillirt, der Rückstand nach dem Erkalten mit 10 ccm Wasser und einigen Tropfen Natronlauge versetzt und dann 400 ccm mit Wasserdämpfen abdestillirt. Das Destillat wird wie oben titirt.

Aufbewahrung. Nach Germ. und Helv. sind allein die „unfermentirten“, d. h. die ohne weiteres an der Luft getrockneten, mittelgrossen Blätter zulässig, keineswegs aber der Rauchtobak des Handels. Man bewahrt sie, nach Beseitigung missfarbiger Blätter, geschnitten in Blechgefässen auf. Obwohl schon bei äusserlicher Anwendung Vergiftungserscheinungen nachzuweisen sind, wird von den Arzneibüchern vorsichtige Aufbewahrung nicht vorgeschrieben, ebensowenig sind die Blätter dem freien Verkehr entzogen. Trotzdem hüte man sich, sie als ein harmloses Mittel anzusehen. Wenige Cigarrenspitzen, welche aus Versehen unter Kakaoschalen gerathen waren, riefen nach Genuss des „Kakaothees“ intensive Vergiftungserscheinungen hervor.

Anwendung. Innerlich kaum noch angewendet (zu 0,05; grösste Einzelgabe 0,25 g), dienen die Tabakblätter bisweilen im Aufguss zu 0,5 bis höchstens 1,0 (!) auf 100,0 zum Klystier bei hartnäckiger Verstopfung, eingeklemmten Brüchen, Darmverschlingung, doch ist Vorsicht geboten, da schon nach Klystieren mit 2,0 Vergiftung mit tödtlichem Ausgange beobachtet wurde. Der durch besondere Behandlung hergestellte Kautobak des Handels wird gegen Zahnweh, der Rauch- und Schnupftobak gegen Asthma bez. Katarrhe benutzt. Tabakaufgüsse verwendet man mit Erfolg zur Vertilgung von Ungeziefer bei Hausthieren, bei Zimmer- und Gartengewächsen und hierzu ist natürlich auch der käufliche Tabak geeignet.

Höchstgaben für Thiere: bei Pferden 10,0—25,0; bei Rindern 25,0—50,0; bei Hunden 0,25—0,5.

Rauchtobak. Der für Rauchzwecke bestimmte Tabak unterliegt einer besonderen Zubereitung. Die sorgfältig gepflückten und sortirten Blätter werden getrocknet und dann in grosse „Stöcke“ zusammengesetzt. Dabei erwärmt sich der Haufen stark und es tritt bei richtigem Feuchtigkeitsgehalt ein „Fermentationsprocess“ ein, durch den der Tabak wichtige Veränderungen erleidet. Die Haufen werden während des Processes mehrfach umgeschichtet. In Amerika trocknet man die ganzen Pflanzen bei einer Temperatur, die von 27 auf 77° C. steigt, eine Fermentation findet nur ausnahmsweise statt. Dass bei der Fermentation neben rein chemischen Processen auch Bakterien eine Rolle spielen, erscheint wohl zweifellos. Beim Trocknen findet neben langsamen Oxydationsvorgängen unter Bildung von Kohlensäure und Wasser eine Umwandlung stickstoffhaltiger Substanz in Amide und Ammoniak statt, welche ersteren auch während der Fermentation entstehen, wobei auch Stärke und andere Kohlehydrate zersetzt werden. Die Menge des Nikotins geht, wie schon erwähnt, zurück, z. B. von 1,67 Proc. auf 0,47 Proc. und von 0,85 Proc. auf 0,10 Proc.

Beim Lagern des fertigen Tabaks findet eine weitere Verminderung des Nikotins statt. Zur Bereitung des Rauchtobaks werden die Blätter „gedarrt“, d. h. einer kurzen Erhitzung ausgesetzt, wobei wieder Nikotin zerstört resp. verflüchtigt wird.

Als Verbrennungsprodukte des Tabaks beim Rauchen und als in den Rauch gelangende Bestandtheile sind bekannt geworden: Nikotin, Pyridin und dessen Homologe, wohl aus dem Nikotin entstanden, Blausäure, Kohlenoxyd und ein ätherisches Brenzoeöl, dem THOMS in erster Linie die Giftwirkung zuschreibt. Kohlenoxyd und Blausäure sind in so geringer Menge vorhanden, dass sie nicht in Betracht kommen. Auch die Menge des Nikotins giebt keinen Anhalt für die „Schwere“ des Tabaks.

Verfälschungen und Prüfung. In Ländern, in denen kein Tabaksmonopol besteht, wird der Tabak und zwar besonders der „Kau- und Schnupftobak“, aber auch der Rauchtobak und die Cigarren, mit anderen Blättern verfälscht, und zwar werden so viele derselben in der Litteratur aufgeführt, dass es überflüssig erscheint, sie alle aufzuführen. In Deutschland ist ein Zusatz von Kirschen-, Rosen- und Weichselblättern für geringere Sorten Rauchtobak und Cigarren zugelassen. Man wird sich vorkommenden Falles darauf beschränken, zu konstatiren, ob Tabakblätter vorliegen oder andere Blätter.

Aqua Nicotianae Rademacheri (Ergänzbn.). 16 Th. frische, grob zerschnittene Tabakblätter übergiesst man mit 3 Th. Weingeist und q. s. Wasser und destillirt 16 Th. ab.

Cigarettes de nicotiane (Gall.) sollen jede 1 g Tabakblätter enthalten.

† **Extractum Nicotianae** (spirituosum). 1 Th. trockne, zerschnittene Tabakblätter digerirt man zuerst mit 4, dann mit 3 Th. 50proc. Weingeist, presst, filtrirt und dampft zum dicken Extrakt ein. Ausbeute 10—12 Proc. Eine mit Rücksicht auf den schwankenden Nikotingehalt sehr unsichere Zubereitung (Höchstgabe 0,1, auf den Tag 0,5), weshalb HAGER ein

Machorka ist ein billiges, zum Töden von Insekten dienendes Tabakextrakt.

Nervus Tabak en poudre von RICH. SCHULZ, gegen Nervenschwäche, ist mit Bergamottöl parfümirter Schnupftabak (Karlsru. Orts-Ges. Rath).

Nicotianaseife von Apotheker MENZEL in Bremen, gegen Krätze und ähnliche Hautkrankheiten, ist eine schwach nach Bergamottöl riechende Seife im Gewicht von 60 g, welche 4,2 g Tabakextrakt = 0,42 g Nikotin enthält (nach neueren Angaben: 5 Proc. Tabakextrakt, 5 Proc. Schwefelmilch, 90 Proc. überfettete Seife).

Nicotina, ein Ungeziefermittel, ist Tabakabkochung 1:10.

Sanitäts-Cigarren von SCHENKERS sind gewöhnliche, mit Salmiaklösung besprengte Cigarren.

Wassersuchtmittel von H. WEBER in Stettin. Nach WELLER 44 Pulver aus je 2 g Tabakasche. (40 M.)

II. Nicotiana rustica L. Der **Bauerntabak**, auch **ungarischer, Veilchen-, türkischer, Latakia** etc. **Tabak**, wahrscheinlich ebenfalls in Süd- oder Mittelamerika heimisch, hauptsächlich in Südosteuropa, Westasien und Afrika kultivirt. Bis 1 m hoch, mit ziemlich langgestielten, eiförmigen, am Grunde oft etwas herzförmigen Blättern, Blumenkronen grünlichgelb mit abgerundeten Saumlappen. Kapsel fast kugelig.

III. Ausserdem werden zur Tabakbereitung in einzelnen Ländern kultivirt: **Nicotiana persica L.** in Persien, **N. repanda Willd.** in Central- und im südlichen Nordamerika, **N. quadrivalvis Pursh.** und **N. Bigelovii Wats.** in Nordamerika.

Nicotinum.

†† **Nicotinum. Nikotin. Nicotine.** $C_{10}H_{14}N_2$. Mol. Gew. = 162.

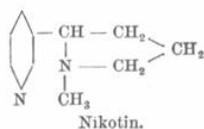
Darstellung. Man geht am besten vom käuflichen Tabakextrakt aus, verdünnt dasselbe mit einem gleichen Volumen Wasser, macht mit 30proc. Natronlauge stark alkalisch und schüttelt mit Aether aus. Nachdem sich der Aether abgesetzt hat, wird er von der wässrigen Flüssigkeit abgetrennt. Man schüttelt nun die ätherische Schicht mit verdünnter Schwefelsäure aus, welche das Nikotin als Nikotinsulfat löst, und kann den Aether wiederum zum Ausschütteln des alkalisch gemachten Tabakextraktes benutzen. Die wässrigen, schwefelsauren Lösungen des Nikotins werden mit Natronlauge stark alkalisch gemacht und mit Aether ausgeschüttelt. Die so erhaltenen ätherischen Lösungen des Nikotins werden mit festem Aetzkali entwässert; hierauf destillirt man den Aether aus dem Wasserbade ab und rektificirt das hinterbleibende Nikotin im Wasserstoffstrome

Eigenschaften. Farblose, leicht bewegliche, an der Luft sich allmählich bräunende und verdickende Flüssigkeit von starkem Tabakgeruche und scharfem, brennendem, lange anhaltendem Geschmacke, sehr giftig. Das spec. Gew. ist bei 15° C. = 1,0147. Mit Wasserdämpfen ist Nikotin leicht und ohne Zersetzung flüchtig. Für sich allein destillirt, unterliegt es einer partiellen Zersetzung. Im Wasserstoffstrome siedet es unzersetzt bei 240—242° C. Es lenkt die Ebene des polarisirenden Lichtes nach links ab ($\alpha_D = -161,5$). Auf Papier erzeugt es Fettflecke, welche nach einiger Zeit wieder verschwinden. Mit Wasser mischt es sich in jedem Verhältnisse, doch wird es durch Kalio- oder Natronhydrat aus dieser Mischung wieder abgeschieden. Die wässrigen bezw. verdünnt-alkoholischen Lösungen bläuen rothen Lackmusfarbstoff, röthen aber nicht Phenolphthaleïn. Von Alkohol, Aether, Amylalkohol, Chloroform, Petroläther und fetten Oelen wird Nikotin leicht gelöst.

Reaktionen. Abgesehen von seiner öligen Beschaffenheit und seinem durchdringenden Geruche erkennt man das Nikotin an folgenden Reaktionen:

In der Lösung eines Nikotinsalzes erzeugen Niederschläge: Jodjodkalium (braunroth), Kaliumwismuthjodid (roth), Kaliumquecksilberjodid (weiss bis gelblich), Phosphormolybdänsäure (gelblich), Gerbsäure (bräunlich, in salzsäurehaltigem Wasser leicht löslich). — Keine Färbung entsteht in der Kälte mit konc. Schwefelsäure, Salpetersäure, ferner FRÖHDE'S Reagens, ERDMANN'S Reagens, Vanadin-Schwefelsäure; in der Wärme erfolgt Zersetzung unter Braunfärbung.

Fügt man zu einer Lösung von Nikotin in Aether eine ätherische Jodlösung, so erfolgt zunächst eine braunrothe, harzige Ausscheidung. Diese wird allmählich krystallinisch, und aus der überstehenden Flüssigkeit scheiden sich rubinrothe, durchscheinende, im auffallenden Lichte blauschillernde Nadeln eines Perjodids $C_{10}H_{14}N_2J_2 \cdot HJ$ (Roussin'sche Krystalle) ab. — Erhitzt man einen Tropfen Nikotin mit 2–3 Tropfen Epichlorhydrin bis zum Sieden, so tritt schön rothe Färbung ein. In verdünnten Nikotinlösungen tritt die Färbung erst nach längerem Kochen ein. Die Empfindlichkeitsgrenze liegt bei 0,00025 g Nikotin.



Das Nikotin ist eine Base und bildet mit Säuren Salze. Diese sind in Wasser und (mit Ausnahme des Acetats) auch in Alkohol löslich, in Aether dagegen unlöslich.

Prüfung. 10 Tropfen Nikotin werden mit 30 Tropfen Wasser gemischt und erwärmt. Es darf keine Trübung erfolgen (Verwechselung mit Coniin). Ferner muss es sich in einem doppelten

Volum Aether klar lösen.

Aufbewahrung. Sehr vorsichtig, unter den direkten Giften. Da nur wenige Gramm vorrätzig gehalten zu werden pflegen, so bringt man diese in einem Glase unter, welches mit Korkstopfen verschlossen und mit Blase überbunden ist, und stellt dieses auf Watte-Unterlage in das Standgefäß ein.

Anwendung. Innerlich zu 0,001–0,003 gegen nervöses Herzklopfen und chronische Dermatosen. Aeusserlich in alkoholisch-wässriger Lösung zu Einreibungen, Umschlägen, Klystieren, Injektionen in doppelt so starker Lösung wie innerlich. Zur sicheren Dispensation bereitet man eine alkoholische Lösung 1 : 100 und giebt von dieser die 100fache Menge ab.

†† **Nicotinum hydrochloricum. Salzsaures Nikotin.** $C_{10}H_{14}N_2 \cdot 2 HCl = 235,0$. Zur Darstellung neutralisirt man 10 Th. Nikotin unter Benutzung von Methylorange-papier mit 18 Th. Salzsäure von 25 Proc. und trocknet das Salz über Calciumchlorid ein. Farblose, zerfliessliche, lange Krystallfasern.

†† **Nicotinum tartaricum. Weinsaures Nikotin.** $C_{10}H_{14}N_2 \cdot 2 C_4H_6O_6 + 2 H_2O = 498$. Zur Darstellung löst man 10 Th. Nikotin in einer alkoholischen Lösung von 18,5 Th. Weinsäure und versetzt diese Lösung mit Aether. Das Nikotintartrat scheidet sich hierbei als Oel aus. Durch Umkrystallisiren desselben aus wenig absolutem Alkohol unter Zusatz von Aether erhält man es in farblosen, in Wasser leicht löslichen Krystallen.

†† **Nicotinum salicylicum. Salicylsaures Nikotin. Eudermol.** $C_{10}H_{14}N_2 \cdot C_7H_6O_3 = 300$. Zur Darstellung vermischt man zwei getrennte Lösungen in absolutem Aether von 10 Th. wasserfreiem Nikotin und 8,6 Th. Salicylsäure. Das sich abscheidende Nikotin-salicylat wird nach 24stündigem Stehen gesammelt, mit Aether gewaschen und über Calciumchlorid getrocknet. Farblose, schwach brenzlich riechende, sechsseitige Tafeln, bei $117,5^\circ C$. schmelzend, in Wasser leicht, auch in den meisten organischen Lösungsmitteln löslich. Das trockene Salz hält sich, trocken und unter Lichtschutz aufbewahrt, gut. — Es wird in 0,1proc. Salben, also z. B. 0,1 g : 100,0 g Vehikel mit gutem Erfolge gegen Scabies angewendet. Heilung erfolgt häufig schon nach einer, in vereinzelt Fällen erst nach 2–3 Einreibungen.

†† **Lotion au sulfate de nicotine contre la gale** (Gall.). Veterinärmittel gegen Räude der Schafe. Nicotini sulfurici 100,0, Infusi foliorum Nicotianae 100,0 : 1000,0. Diese Lösung ist zu Bädern mit der 80fachen Menge Wasser zu vermischen. Soll sie lediglich zu Einreibungen dienen, so ist sie nur mit der 50fachen Menge Wasser zu verdünnen.

Nigella.

Gattung der Ranunculaceae — Helleboreae.

I. Nigella sativa L. Im Mittelmeergebiet heimisch. Zuweilen der Samen wegen angebaut und verwildert. Kraut mit fiedertheiligen Blättern, Stengel rauhaarig, Blüthe ohne Hülle, Kelch blau, fünfblättrig, abfallend. Kronblätter klein, benagelt, zweilippig, Nagel der Kronblätter kürzer als die Platte. Früchtchen bis zur Spitze verwachsen. Liefert:

Semen Nigellae (Ergänz.). **Semen Melanthii s. Cumini nigri.** — Schwarzer Kümmel. Schwarzkümmel. Kreuzkümmel. Römischer Koriander. Nardensamen. — *Semence de nigelle.*

Beschreibung. Der Same ist 2,5 mm lang, eiförmig, drei- bis vierkantig, netzaderig, querrunzelig, schwarz und glanzlos. Mit dünner Schale, Endosperm und Embryo. Riecht zwischen den Fingern zerrieben scharf aromatisch.

Bestandtheile. 85 Proc. fettes Oel, 0,46 Proc. ätherisches Oel von gelblicher Farbe, das nicht fluorescirt. Geruch unangenehm. Spec. Gew. 0,875. Drehung im 100 mm-Rohr $+1^{\circ} 26'$. Siedepunkt $170-260^{\circ}$ C. Ferner sollen die Samen einen Bitterstoff, ein Alkaloid und ein Glukosid Melanthin $C_{20}H_{38}O_7$ enthalten.

Verwechslung. Zuweilen mit dem giftigen Samen von *Agrostemma Githago*, der Kornrade, verwechselt. Beide Pflanzen hießen im Mittelalter Gith.

Einsammlung. Nach Ergänz. nur die Samen von *N. sativa*, doch verwendet man ohne Unterschied auch die von *N. damascena*. Aufbewahrt werden sie in Holzkästen.

Anwendung. Wie *Fructus Carvi*, im Orient als Gewürz, in Frankreich als *Poivrete* und *Toutes especes* statt des Pfeffers. In der Thierheilkunde bisweilen noch zu Pulvermischungen.

Vet. **Pulvis quinque specierum.**

Rp. *Boli rubrae* gross. pulv.

Herbae Saturejae pulv.

Seminis Nigellae pulv.

Stibii sulfurati crudi pulv. āā 500,0

Asae foetidae pulv. 875,0.

Kropfpulver. Täglich 3mal 1 gehäufter Löffel voll.

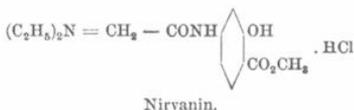
II. Nigella Damascena L. Im Mittelmeergebiet, häufig als Zierpflanze gezogen. Stengel ästig, kahl. Blüthe von einer Hülle, deren Blätter länger als die Kelchblätter sind, gestützt. Frucht blasig aufgetrieben. Die Samen sind etwas kleiner, wie die von I. Beim Zerreiben riechen sie nach Erdbeeren. Sie enthalten 0,5 Proc. ätherisches Oel von angenehmem Geruch, das blau fluorescirt. Spec. Gew. 0,895—0,916. Dreht im 100 mm-Rohr $+1^{\circ} 4'$. Der die Fluorescenz bedingende Stoff ist das Alkaloid *Damascenin* $C_{10}H_{16}NO_2$.

Nirvaninum.

† **Nirvanin.** Salzsaurer Diäthylglycocoll-p-Amido-o-Oxybenzoësäuremethyl-ester. $(C_2H_5)_2N = CH_2 - CO - NH - C_6H_4(OH)CO_2CH_3$. Mol. Gew. = 280.

Darstellung. Auf den in Benzol gelösten Methyl-ester der p-Amido-o-Oxybenzoësäure lässt man zunächst Monochloracetylchlorid einwirken und destillirt das Benzol ab, worauf sich der Chloracetyl-p-Amido-o-Oxybenzoësäuremethyl-ester abscheidet. Dieser wird in Alkohol gelöst und mit einer Lösung von Diaethylamin unter Druck erhitzt, wobei direkt das salzsaure Salz des Diäthylglycocoll-p-Amido-o-Oxybenzoësäuremethyl-esters, d. h. das Nirvanin, gebildet wird.

Eigenschaften. Aus Alkohol krystallisirt, weisse Prismen vom Schmelzpunkt 185° C.



In Wasser leicht löslich, die Lösung ist neutral und giebt mit Ferrichlorid eine violette Farbreaction. Die wässrige Lösung giebt mit Ammoniak oder Natronlauge (auch KOH) einen weissen Niederschlag, welcher sich im Ueberschuss der Fällungsmittel wieder löst.

Wird die ammoniakalische Lösung erwärmt, so tritt der Niederschlag wieder auf. Die wässrige Lösung wird durch die meisten der sog. allgemeinen Alkaloid-Reagentien gefällt.

Wird die 1 procentige Lösung tropfenweise mit Natriumhypobromitlösung versetzt, so entsteht vorübergehend eine dunkelgelbe Färbung, welche auf weiteren Zusatz des Reagens verschwindet und der hellgelben des Hypobromits Platz macht. — Fügt man zur 1 procentigen Lösung $= \frac{1}{10} - \frac{1}{20}$ Volumen Natronlauge und erhitzt die Mischung mit

Bleisuperoxyd zum Sieden, so erhält man ein orange gelbes Filtrat. Mit Pikrin-Essigsäure oder -Citronensäure entsteht ein gelber Niederschlag, der zunächst amorph ist, später nadelförmig krystallisiert.

Prüfung. 1) 0,1 g Nirvanin muss auf dem Platinblech, ohne einen Rückstand zu hinterlassen, verbrennen. — 2) Der Schmelzpunkt des über Schwefelsäure getrockneten Präparates liege bei 185° C.

Aufbewahrung. Vorsichtig, vor Feuchtigkeit geschützt.

Anwendung. Nirvanin ist ein lokales Anästheticum, welches ebenso wie das Cocaïn in Wasser leicht löslich ist. Es ist weniger giftig wie das Orthoform und wirkt auch etwas antiseptisch. Es wirkt auf Schleimhäute weniger anästhesierend wie Cocaïn und vermag durch intakte Schleimhäute auf die darunter liegenden Parthien nicht zu wirken. Man benutzt die 2 procentige Lösung für regionäre Anästhesie, die 0,1- bis 0,5 procentige Lösung zur Infiltrations-Anästhesie nach Art der SCHLEICH'schen Lösungen, s. Bd. I, S. 876.

Nitrogenium.

I. Nitrogenium. Gas-Nitrogenium. Stickstoff. Stickgas. Azot. Atomzeichen = N (in Frankreich Az). **Atomgewicht = 14.**

Darstellung. In der einfachsten Weise kann man den Stickstoff wie folgt darstellen: Ein pulveriges Gemisch von 3 Th. Kaliumdichromat und 1 Th. Ammoniumchlorid wird in einem Glaskolben erhitzt und das entwickelte Gas zunächst durch Wasser gewaschen, und — wenn ein trocknes Gas verlangt wird — durch Hindurchleiten durch conc. Schwefelsäure getrocknet. — Sollte Stickstoff zu therapeutischen Zwecken verlangt werden, so empfiehlt es sich, denselben als „komprimirten Stickstoff in Stahlflaschen“ ähnlich wie die Kohlensäure durch den Handel zu beziehen.

Eigenschaften. Farbloses, geruch- und geschmackloses, nicht brennbares und auch die Verbrennung und Athmung nicht unterhaltendes Gas, das bei einer Temperatur von — 145° C. durch einen Druck von 32 Atmosphären verflüssigt werden kann. Der flüssige Stickstoff siedet bei — 193° C. und erstarrt unter einem Druck von 60—70 mm bei — 203° C. zu einer krystallinischen Masse. Das spec. Gewicht des Gases ist = 0,97137 (Luft = 1) oder 14,00 (Wasserstoff = 1). 1 Liter Stickstoff wiegt bei 0° C. und 760 mm B = 1,256167 g. 1 Vol. Stickstoff löst sich bei mittlerer Temperatur in rund 70 Vol. Wasser oder in 8,5 Vol. Alkohol.

In chemischer Beziehung ist der Stickstoff ein sehr indifferentes Element. Es vereinigt sich bei gewöhnlicher Temperatur mit keinem anderen Elemente. Bei Rothgluth oder unter dem Einfluss der elektrischen Entladung vereinigt es sich mit Bor, Silicium, Calcium, Strontium, Baryum, Magnesium. In eifem Gemische von Stickstoff und Sauerstoff entstehen, wenn genügend lange Zeit elektrische Funken hindurchschlagen, Oxyde des Stickstoffs.

Anwendung. Der Stickstoff ist eine kurze Zeit hindurch zu Inhalationen bei Phthisis angewendet worden und zwar will man eine einschläfernde Wirkung dieser Inhalationen beobachtet haben. Man hat in der Regel nicht reinen Stickstoff, sondern eine an Sauerstoff arme Luft einathmen lassen, die man dadurch erhielt, dass man einen Strom atmosphärischer Luft über frisch gefälltes Ferrohydroxyd oder durch eine alkalische Pyrogallollösung passiren liess. — Diese Anwendungsweise kann als verlassen angesehen werden.

Bestimmung des Stickstoffs. Diese wichtige analytische Operation wird nach verschiedenen Verfahren ausgeführt.

1) DUMAS'sche Methode. Ist auf alle stickstoffhaltigen Substanzen ohne Ausnahme anwendbar. Die Substanz wird in einem Rohr mit Kupferoxyd oder Bleichromat oder einem Gemisch beider verbrannt. Die Dämpfe leitet man über eine glühende Kupferspirale.

Die Stickoxyde werden durch diese zu Stickstoff reducirt, welcher über Kalilauge aufgefangen und alsdann seinem Volumen nach bestimmt wird.

2) **WILL-VARRENTRAPP's Methode.** Sie ist nur für die Ammoniaksalze und diejenigen Stickstoffverbindungen verwendbar, welche als Derivate des Ammoniaks aufzufassen sind. Auf die Derivate der Salpetersäure ist sie nicht übertragbar. Sie beruht darauf, dass man die Substanz mit Natronkalk glüht (verbrennt) und die Verbrennungsprodukte in Salzsäure auffängt. Man verdampft alsdann die salzsaure Lösung, füllt das entstandene Ammoniumchlorid mit Platinchlorid als Ammoniumplatinchlorid und führt dieses durch Glühen in metallisches Platin über. Noch einfacher ist es, die Verbrennungsprodukte in einen Ueberschuss titrirter Schwefelsäure einzuleiten und den Ueberschuss der Schwefelsäure durch Natronlauge zurückzutitriren. Die Methode wurde früher namentlich zur Bestimmung der Proteinstoffen in Futtermitteln angewendet, ist aber zur Zeit durch das KJELDAHL'sche Verfahren verdrängt worden.

3) **KJELDAHL's Methode.** Sie beruht darauf, dass diejenigen stickstoffhaltigen Substanzen, welche, wie z. B. das Eiweiss, als Derivate des Ammoniaks aufzufassen sind, ihren Stickstoff als Ammoniak abspalten, wenn sie mit konc. Schwefelsäure bis zur völligen Zerstörung gekocht werden. Um die völlige Zerstörung der Substanz zu erleichtern, hat man Zusätze von Kupfersulfat oder Kaliumpermanganat oder metallischem Quecksilber, Platinchlorid, auch (zur Erhöhung des Siedepunktes der Schwefelsäure) Zusätze von Phosphorsäureanhydrid oder Kaliumbisulfat empfohlen. — Verdünnt man alsdann die schwefelsaure Lösung mit Wasser und destillirt sie unter Zusatz eines Ueberschusses von Natronlauge, so geht das Ammoniak über und kann in überschüssiger Schwefelsäure aufgefangen und maassanalytisch bestimmt werden.

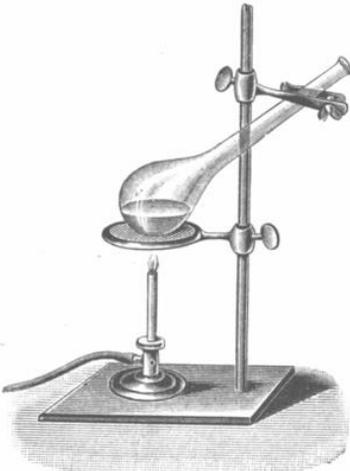


Fig. 53. Zersetzungskolben nach KJELDAHL.

A. In dieser Weise kann der Stickstoff direkt bestimmt werden in Amidem, Ammoniumbasen, den meisten Alkaloiden, Bitterstoffen, allen Eiweisskörpern und diesen verwandten Stoffen.

B. Bei Nitraten muss eine besondere Behandlung vorhergehen. Diese besteht darin, dass man die vorhandene Salpetersäure durch Zusatz aromatischer Substanzen (Phenol, Benzoësäure, Salicylsäure) bei Gegenwart von konc. Schwefelsäure in Nitro-Verbindungen überführt, diese durch reducirende Agentien in Amidverbindungen verwandelt und aus diesen den Stickstoff nach KJELDAHL als Ammoniak abscheidet.

C. Nicht anwendbar ist das KJELDAHL'sche Verfahren, zur Zeit auf anorganische Nitrite, Azo-, Diazo-, Hydrazo-Verbindungen, viele Cyanverbindungen und Nitroprussidsalze.

A. Ausführung der Bestimmung in Eiweissstoffen etc. vergl. oben.

Man verwendet von Substanzen mit 6—12 Proc. Stickstoff höchstens 1 g, bei solchen bis 6 Proc. Stickstoff 1—1,5 g. Diese schüttet man mittelst Fälltrichters in den KJELDAHL'schen Zersetzungskolben, fügt ein linsengrosses Stück *Paraffinum solidum*, drei kleine Tröpfchen reines metallisches Quecksilber (etwa 0,5 g) und 20 ccm konc. reine, stickstofffreie Schwefelsäure zu. Man mischt durch Umschwenken, legt das Kölbchen schräg, in einem Winkel von ca. 45° auf ein durch Pressen über einer Holzform konkav gemachtes Drahtnetz und spannt den Hals des Kölbchens in eine Klemme ein; nicht zu locker, damit das Kölbchen nicht, wenn die Flüssigkeit stösst, zu Boden fällt, aber auch nicht zu fest, damit der Hals des Kolbens nicht bei der eintretenden Ausdehnung des Glases zertrümmert wird (Fig. 53). Man erhitzt nun mit kleiner Flamme. In der Regel tritt zunächst Verkohlungs- und starkes Schäumen ein. Es ist darauf zu achten, dass die Schaumbildung nicht über die untere Hälfte des Kolbenbauches hinausgeht, was man durch sorgfältige Regulirung der Flamme erzielen kann. (Nicht vom Arbeitsplatze weggehen!) Nach kurzer Zeit wird der Schaum zäher, er fällt zusammen und steigt nun nicht mehr so hoch. Der Kolbeninhalt stellt eine dunkle, ölige Flüssigkeit dar, aus welcher Wasserdampf, schweflige Säure, später auch Schwefelsäuredämpfe entweichen. Das condensirte Wasser verursacht beim Zurückfliessen heftiges Knattern. Von Zeit zu Zeit löst man den Kolben aus seiner Verbindung und bringt die im oberen Theile des Bauches sitzenden Antheile durch vorsichtiges Umschwenken möglichst nach dem Grunde des Kolbens. Es bedarf jetzt keiner ständigen Beaufsichtigung mehr, dagegen muss bis ans Ende gelegentlich umgeschwenkt

werden. Nach einiger Zeit kann man die Flamme verstärken, so dass dauernd lebhaftes Sieden des Kolbeninhaltes stattfindet. Ein Verspritzen der Flüssigkeit ist nun nicht mehr zu besorgen, selbst wenn lebhaftes Stossen eintritt. Man erhitzt nun so lange weiter, bis der stetig heller werdende Kolbeninhalt völlig farblos erscheint. (Bei Gegenwart von Eisen ist die Flüssigkeit im heissen Zustande schwach gelblich, beim Erkalten aber farblos. Bei Gegenwart gewisser Metallsalze, z. B. von Cu, Mn, Ni, ist absolute Farblosigkeit natürlich nicht zu erzielen.) Man lässt nun erkalten und schichtet vorsichtig kaltes Wasser über die Flüssigkeit, bis das Kölbchen reichlich zur Hälfte gefüllt ist und schwenkt nun erst um. Es tritt starke Erwärmung ein, doch ist Spritzen nicht zu besorgen. Man lässt nun wiederum erkalten und führt die Flüssigkeit in einen Destillationskolben von 800—1000 ccm Fassungsraum über unter Nachspülen mit einer Spritzflasche, die eine im Winkel nach oben gebogene Ausflussspitze hat. Zeigt sich im Kolben eine Ausscheidung von gelbem basischem Merkurisulfat, so bringt man diese durch Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure in Lösung und giebt diese gleichfalls in den Destillationskolben. Zu dem Inhalt des letzteren giebt man soviel Wasser, dass das Gesamtvolumen etwa 250 ccm beträgt. Dann setzt man hinzu: 1 Messerspitze *Zincum raspatum*, ein linsengrosses Stück *Paraffinum solidum*, 10 ccm Natriumsulfidlösung (200 g $\text{Na}_2\text{S} + 9 \text{H}_2\text{O}$ in 1 l) und soviel 30 proc. Natronlauge¹⁾ (ca. 80 ccm), dass die Flüssigkeit deutlich alkalisch ist. Lässt man die Natronlauge langsam an der Kolbenwandung hinabfliessen, so sinkt sie zu Boden und mischt sich vorläufig nicht mit der sauren Flüssigkeit. Ein Verlust an Ammoniak ist also nicht zu besorgen. Den so vorbereiteten Kolben schliesst man sogleich an den Bd I, S. 258 angegebenen Ammoniak-Destillationsapparat an. Vorher hatte man schon eine solche Menge $\frac{\text{N}}{4}$ -Schwefelsäure (z. B. 40 ccm) vorgelegt, dass zu Ende des Versuches ein Ueberschuss von mindestens 10 ccm vorhanden ist. Dann mischt man den Kolbeninhalt durch sanftes Schwenken, wärmt ihn mit kleiner Flamme an, fährt die Destillation wie Bd I, S. 258 angegeben ist, zu Ende und titirt den Ueberschuss der Schwefelsäure mit $\frac{\text{N}}{4}$ -Natronlauge und Congoroth als Indikator zurück.

Blinder Versuch. Da man mit grossen Mengen von Reagentien arbeitet, welche gewöhnlich kleine Mengen von Stickstoff enthalten, so ermittelt man diese durch einen blinden Versuch, d. h. man verdünnt 20 ccm konc. Schwefelsäure mit Wasser auf 200—250 ccm, fügt 80 ccm 33 proc. Natronlauge, ferner 10 ccm Natriumsulfidlösung hinzu und destillirt nun genau wie vorher unter Vorlegung von 20 ccm $\frac{\text{N}}{4}$ -Schwefelsäure. Durch Zurücktitriren mit $\frac{\text{N}}{4}$ -Natronlauge findet man die durch etwa übergegangenes Ammoniak gebundene Schwefelsäure. In der Regel entspricht diese Menge = $\frac{1}{10}$ ccm $\frac{\text{N}}{4}$ -Schwefelsäure.

B. Ausführung der Bestimmung in Nitraten. Nach FÖRSTER, Chem. Ztg. 1889, 229. Je nach dem Stickstoffgehalt der Substanz bringt man 0,5—1,5 g feingepulvert in den Zersetzungskolben. Hierzu giebt man 15 ccm Phenolschwefelsäure²⁾ und schwenkt ohne Unterbrechung so lange um, bis man wahrnehmen kann, dass das vorhandene Nitrat vollständig gelöst ist. Dies kann trotz feiner Vertheilung z. B. bei Kalisalpeter 20 Minuten dauern; bei Natronsalpeter genügt kürzeres Umschwenken. Hierauf setzt man unter Umschwenken 1—2 g feingepulvertes Natriumthiosulfat zu. Dieses löst sich unter Abscheidung von Schwefel und Entwicklung von schwefliger Säure. Man fügt nunmehr 10 ccm reine konc. Schwefelsäure zu, indem man mit diesen den Hals des Kolbens etwas nachspült, bringt 0,5 g metallisches Quecksilber hinzu und erhitzt die Flüssigkeit in der nämlichen Weise, wie unter A. angegeben ist. Die Zerstörung nimmt hier etwas längere Zeit in Anspruch wegen des vorhandenen Phenols, das gleichfalls zerstört werden muss. Nach erfolgter Zerstörung verfährt man genau wie bei A. angegeben, hat aber zu beachten, dass man bei diesem Verfahren vor der Destillation eine entsprechend grössere Menge Natronlauge zuzusetzen hat, da ja auch eine grössere Menge Schwefelsäure angewendet wurde.

4) Nach ULSCH. Zur Bestimmung des Stickstoffes in Nitraten ist die KJELDAHL'sche Methode fast vollständig durch die einfachere von ULSCH verdrängt worden. Man findet sie auf S. 205 des II. Bandes.

¹⁾ Man bestimmt die zur Neutralisation erforderliche Menge Natronlauge ein für alle Male, indem man 20 ccm der benutzten Schwefelsäure mit Wasser verdünnt und nach Zusatz von etwas Congoroth aus einem Maasscylinder von der zu benutzenden Natronlauge bis zur sehr deutlichen Rothfärbung zusetzt. Man setzt alsdann bei jedem Versuche stets die gleiche Menge Natronlauge zu.

²⁾ Phenolschwefelsäure. Man löst 6 Th. reines Phenol in 100 Th. konc. reiner Schwefelsäure.

Umrechnung des Stickstoffs auf Protein. Um aus dem gefundenen Stickstoff das Eiweiss (Protein) zu berechnen, multiplicirt man die gefundene Stickstoffzahl mit dem Faktor 6,25, wenn nicht ein anderer Faktor ausdrücklich angegeben wird. Vergl. *Lac*, S. 259 des II. Bandes.

Alinit ist ein für alle Getreidearten bestimmtes Düngemittel, welches ein aerobes Bacterium, den *Bacillus Ellenbachensis alpha* CARON und zwar als ovoide Dauerform enthält. Dieser Bacillus soll befähigt sein, den atmosphärischen Stickstoff in eine für die Halmfrüchte verwertbare Stickstoffverbindung umzuwandeln. Entdecker ist der Rittergutsbesitzer CARON auf Ellenbach. Nach STOKLASA ist dieser Bacillus identisch mit *Bacillus megatherium* DE BARY.

Nitragin. Unter diesem Namen werden Kulturen der zu den Wurzeln der Leguminosen in symbiotischem Verhältniss lebenden stickstoffsammelnden Bacterien (*Rhizobium Leguminosarum* = *Bacterium radicolica*) als Düngemittel in den Handel gebracht. Auch diese besitzen die Fähigkeit, den atmosphärischen Stickstoff in eine für Pflanzen verwertbare Form zu bringen.

II. Nitrogenium oxydulatum. Stickstoffoxydul. Stickoxydul. Azotprotoxyd. Lustgas. Lachgas. Gas hilarant. Gas nitrogenosum. N_2O . Mol. Gew. = 44.

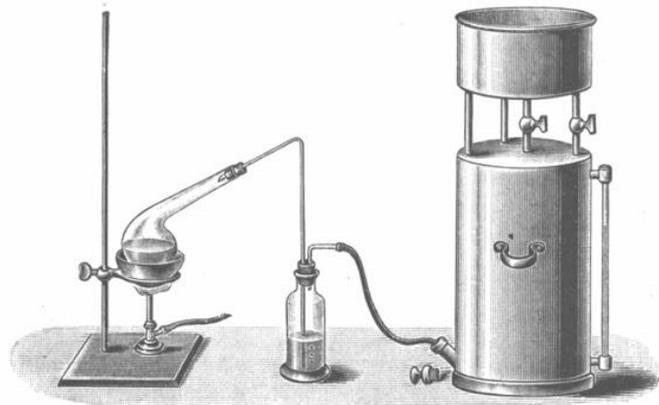


Fig. 54.

$NO_2NH_4 = 2H_2O + N_2O$. Bei $240^\circ C$. ist diese Zersetzung eine sehr lebhaftere, weiter hinaus ist sie sehr stürmisch, es treten Stickoxyd, Stickstoff und Ammoniak auf und die Lebhaftigkeit kann sich bis zur Explosion (!) steigern. Es kommt also darauf an, die Erhitzung langsam einzuleiten und nicht über $240^\circ C$. hinausgehen zu lassen. Zu diesem Zwecke setzt man in das Sandbad ein Thermometer ein und heizt das Sandbad so, dass dessen Temperatur nicht über $245^\circ C$. hinausgeht. Um etwa entwickelte Stickoxyde zu beseitigen, kann man hinter die hier gezeichnete Waschflasche mit Kalilauge noch eine zweite einschalten, welche eine 10 procentige Ferrosulfatlösung enthält. Sobald die Gasentwicklung in gutem Gange ist, bringt man das Gasableitungsrohr in den unteren Tubus des mit Wasser vollständig angefüllten Gasometers. 100 g Ammoniumnitrat geben etwa 25 Liter Stickoxydul (Fig. 54). Wegen der relativ leichten Löslichkeit des Stickoxyduls in Wasser pflegte man früher das gewaschene Stickoxydul auch in Kautschuksäcken aufzufangen und aufzubewahren.

Zur Zeit ist komprimirtes Stickoxydul in druckfesten Stahlflaschen im Handel; man wird also, wenn irgend thunlich, das Stickoxydul nicht selbst darstellen, sondern kaufen.

Eigenschaften. Ein farbloses Gas von schwachem, angenehmem Geruche und süßlichem Geschmacke. Spec. Gew. = 1,524 (Luft = 1,0). 1 Liter wiegt bei $0^\circ C$. und 760 mm B. = 1,9686 g. Bei $0^\circ C$. wird es durch einen Druck von 30 Atmosphären zu einer Flüssigkeit verdichtet, die bei $-89,8^\circ C$. siedet und bei $-102^\circ C$. erstarrt. In kaltem Wasser ist es ziemlich leicht löslich. Stickstoffoxydul unterhält die Verbrennung in ähn-

Darstellung. In eine Retorte von etwa 800 ccm Fassungsraum bringt man 100,0 g reines Ammoniumnitrat. Diese Retorte stellt man schräg aufgerichtet in ein Sandbad und verbindet sie mit einer Waschflasche, welche dünne Kalilauge enthält. Man heizt nun das Sandbad an. Bei ca. $160^\circ C$. schmilzt das Ammoniumnitrat, bei ca. $170^\circ C$. beginnt es sich zu zersetzen im Sinne der Gleichung

licher Weise wie Sauerstoff. Mit Sauerstoff oder Luft gemischt eingeathmet, erzeugt es einen rauschartigen Zustand, in grösseren Mengen eingeathmet, Bewusstlosigkeit.

Anwendung. Man inhalirt Stickstoffoxydul mit Luft oder Sauerstoff gemischt (1 Vol. Stickstoffoxydul, 4 Vol. Sauerstoff) bei Angina pectoris, Asthma bronchiale, Hustenparoxysmen, bei Aneurysma aortae, wo es wesentliche Milderung der Beschwerden bewirkt. Als Anästheticum für Zahnoperationen. Im Durchschnitt werden bis zum Eintritt der Bewusstlosigkeit 10—16 Liter Gas verbraucht. Die Dauer der Bewusstlosigkeit beträgt 1—3 Minuten.

Aqua azotica oxygenata. Stickoxydulwasser. Ist destillirtes Wasser, welches mit Stickoxydul gesättigt ist. Es wird als Diureticum und gegen Hypochondrie angewendet.

Nutrimenta.

Nutrimenta. Nahrungsmittel. Nährpräparate.

Allgemeines. Unter „Nahrungsmitteln“ versteht man im Gegensatz zu „Nahrungsmitteln“, unter welchem Namen man bekanntlich alle irgendwie zur menschlichen Nahrung verwendbaren Stoffe zusammenfasst, nur solche Präparate, die einzelne oder mehrere Nährstoffgruppen in höherer Konzentration oder leichter resorbirbarer Form enthalten, als die Nahrungsmittel und die aus diesen bereiteten Speisen.

So alt auch die Versuche sein mögen, unsere gewöhnlichen Nahrungsmittel in eine konzentrierte Form zu bringen, so mangelte ihnen doch die rationelle Basis, bevor nicht die Physiologie die Rolle der einzelnen Nährstoffgruppen mit einiger Sicherheit erkannt hatte. Erst mit den Entdeckungen LIEBIG's brach sich die Erkenntniss davon allmählich Bahn, und PETTENKOFER gab die Vorschrift zur Bereitung des ersten und lange Zeit einzigen Nahrungsmittels, des Fleischextrakts, dessen Fabrikation auf LIEBIG's Anregung von der LIEBIG's extract of meat company in Frey Bentos bald im Grossen betrieben wurde. Allein infolge der damals noch bestehenden Unkenntniss der nicht coagulirenden Eiweissstoffe übersah man den Nährstoffgehalt dieses Fabrikats und ging darauf aus, das Präparat zu verbessern. Der damaligen Ansicht folgend, dass das Eiweiss nur als Pepton die Wände des Verdauungstrakts durchdringen könne, suchte man Peptone darzustellen. Dieselben erwarben sich aber infolge ihres bitterlichen, leicht Ekel erregenden Geschmacks wenig Freunde. Die Fortschritte der Industrie waren deshalb nur geringe und bestanden hauptsächlich in besserer Präparation der Pflanzen-, namentlich der Leguminosenmehle. Erst die Arbeiten KÜHNE's und seiner Schüler in den achtziger Jahren des 19. Jahrhunderts, die die Bedeutung der Albumosen für die Eiweissresorption klarlegten, brachten wieder einen neuen Anstoss, der, noch verstärkt durch die Entdeckung der löslichen Kaseinverbindungen, die gesammte Nahrungsmittelindustrie zu hoher Entwicklung brachte.

Allgemeine Darstellungsweisen. Da die eiweisshaltigen Nahrungsmittel der Natur der Sache nach weitaus die wichtigsten sind, so handelt es sich meistens darum, das Eiweiss der Rohprodukte von den begleitenden, minderwerthigen Substanzen zu trennen. Selten enthält das Ausgangsmaterial ursprünglich wasserlösliches Albumin oder lösliche, physiologisch gleichwerthige Umwandlungsprodukte des Eiweisses in solcher Menge, dass einfache Digestion mit Wasser und nachherige Konzentration der Lösung oder Fällung daraus zum Ziele führte, sondern das Eiweiss muss gewöhnlich erst in lösliche Form übergeführt werden. Hierzu führen verschiedene Wege, und zwar im allgemeinen folgende:

1) Behandlung mit Verdauungsenzymen und zwar je nach Anwendung von Pepsin in schwach saurer oder von Darmenzymen in schwach alkalischer Lösung. Produkt: Albumosen.

2) Erhitzen mit gespannten Wasserdämpfen. Produkt: Albumosen, aber meistens mit unangenehmen Reizwirkungen (Durchfall) behaftet, wie z. B. die Atmidalbumosen.

3) Erhitzen mit Säuren unter normalem oder erhöhtem Druck. Die Produkte sind verschieden, je nach Stärke der Säure und Höhe der Temperatur. Schwächste Einwirkung erzeugt Acidalbumin, stärkere Albumosen, noch kräftigere Peptone.

4) Behandlung mit Alkalien oder Karbonaten derselben. Produkt: Alkalialbuminate und lösliche Salze des Kaseins etc.

Umgekehrt ist zu verfahren, wenn es gilt, mit anderen Stoffen zusammen in Lösung vorhandenes Eiweiss von diesen zu trennen. Man coagulirt dann, wenn möglich, durch Hitze oder fällt durch indifferente Mittel, wie Alkohol etc. Das in der Milch in stark gequollenem Zustand suspendirte Casein fällt man mit schwachen Säuren, um es dann auf eine der oben angegebenen Weisen wieder löslich zu machen.

Klassifikation. Man kann die verschiedenen Nahrungsmittel zweckmässig in folgende Gruppen bringen.

- 1) Fleischextrakte, die neben dem nährenden Eiweiss noch den grössten Theil der dem Rohstoff eigenthümlichen Basen (Kreatin, Kreatinin etc.) und Salze (namentlich Kalisalze) enthalten und deshalb eine stark nervenerregende Wirkung besitzen.
- 2) Vorwiegend Peptone enthaltende, jetzt wenig mehr in Gebrauch.
- 3) Vorwiegend Albumosen enthaltende, peptonfreie.
- 4) Alkaliverbindungen der Eiweisskörper.
- 5) Unlösliches Eiweiss enthaltende.
- 6) Die Ernährung mit mehreren Nährstoffgruppen anstrebende.
- 7) Nichteiweissnahrungsmittel.

Eine erschöpfende Aufzählung der einzelnen Nahrungsmittel zu geben, ist bei dem manchmal nur vorübergehenden Auftreten derselben auf dem Markt unmöglich; in der folgenden Uebersicht sind die bekannter gewordenen nach der oben gegebenen Eintheilung zusammengestellt:

Gruppe 1. a) Fleischextrakte. Dieselben haben im Laufe der Zeit eine mannigfache Wandlung durchgemacht. Die alte PETTENKOFER'sche Vorschrift dampft die heiss gewonnene Fleischbrühe bis zur Extraktkonsistenz ein, das Produkt kann deshalb nur die im natürlichen Fleisch enthaltenen nicht coagulirbaren Eiweisskörper enthalten, also etwa 12 Proc. der in Lösung gegangenen Substanz. Man suchte deshalb den Nährstoffgehalt zu erhöhen, indem man bei der Extraktion zugleich chemische Mittel anwandte, um das unlösliche Eiweiss in Pepton überzuführen. Diese Mittel führten aber, wie sich später herausstellte, grösstentheils nur zu Albumosen.

LIEBIG's, KEMMERICH's und KOCH's Fleischpepton sind Extrakte, die den Haupttheil des Eiweisses in Form von Albumosen, daneben aber auch Peptone enthalten, die ihnen den wenig angenehmen Geschmack verleihen.

Bovril ist ein in England fabricirtes Extrakt, dem zur Erhöhung des Nährwerthes etwas Fleischmehl (den Rückständen von der Extraktion) zugesetzt ist.

Toril, von der Torilgesellschaft in Altona dargestellt, ist mit ca. 15 Proc. Albumosen versetzt.

b) Fleischsäfte und verflüssigtes Fleisch. Sie sind hauptsächlich in England und Amerika in Gebrauch und von sehr verschiedenem Werth. Die wirklich guten sind ihres hohen Preises wegen nur für Krankenbehandlung geeignet.

LEUBE-ROSENTHAL'sche Fleischsolution wird durch vorsichtige Behandlung von rohem Fleisch mit Salzsäure gewonnen und enthält das Eiweiss zum grössten Theil in Form von Acid-Albumin.

VALENTINE's meat juice, ein amerikanisches Präparat, ist durch milde Säurebehandlung von Fleisch dargestellt, enthält neben Albumosen noch Peptone. Neuerdings vermeidet man die Peptonbildung nach Möglichkeit.

Puro, ein deutscher Fleischsaft, enthält neben den nervenerregenden Extraktivstoffen des Fleisches ca. 30 Proc. Albumosen.

Carno etwa 12 Proc. lösliches Eiweiss als Albumosen, daneben natürlich die Extraktivstoffe des Fleisches.

Gruppe 2. Die Peptone sind eigentlich als Nahrungsmittel nur mehr von geschichtlicher Bedeutung. Denn abgesehen von dem widerlichen Geschmack, der vielleicht durch Zusätze zu übertönen wäre, hat man in der Neuzeit die physiologische Gleichwerthigkeit dieser Stoffgruppe mit dem genuinen Eiweiss und den Albumosen, oder, wie man sie früher nannte, Propeptonen stark in Zweifel gezogen. Man erhält sie schon durch Einwirkung von geringen Säure- oder Alkalimengen auf Albumosen, so dass sie auch bei zu weit gehender Behandlung mit Enzymen entstehen, namentlich wenn zum Schluss behufs Abscheidung coagulirbaren Eiweisses zu hoch erhitzt wird.

DENAYER's, WITTE's und ADAMKIEWICZ's Pepton sind auf solche Weise durch Pepsinverdauung,

MERCK'S Pepton durch Pankreasverdauung,
Pepton Antweiler durch Papain (dem Enzym von Carica Papaya L.)
hergestellt.

Gruppe 3. Die Nachtheile der Peptonpräparate liessen es wünschenswerth erscheinen, die Umwandlung des Eiweisses bis zu dieser Stufe zu vermeiden und Nahrungsmittel darzustellen, die davon vollständig frei sind, dabei aber die Nährstoffe in wasserlöslicher, durch Hitze nicht coagulirbarer Form enthalten, d. s. die albumosereichen, peptonfreien Präparate. Da man den Albumosen neben der nährenden auch eine appetit-erregende, tonische Wirkung zuschreibt, erscheinen sie geeignet, die in vielen Fällen zu stark erregenden Fleischextrakte zweckmässig zu ersetzen, umso mehr, da sie vollständig geschmacklos sind und sich deshalb für längeren Gebrauch eignen.

Somatose ist ein aus Fleisch nach einem nicht bekannten Verfahren hergestelltes pulverförmiges Albumosenpräparat.

Milchsomatose, aus Milch durch Erhitzen mit schwachen organischen Säuren bis nahe an 100° dargestellt, besteht fast aus reinen Albumosen.

Nährstoff HEYDEN wird wahrscheinlich als Nebenprodukt bei der Albuminpapierfabrikation aus dem abfallenden Eigelb gewonnen und ist ein Gemisch von Acidalbumin mit Albumosen.

Auch Rohstoffe vegetabilen Ursprungs dienen zur Fabrikation solcher Nahrungsmittel. Namentlich die billige Hefe, die in den Bierbrauereien täglich in grösseren Mengen gewonnen wird, ist dazu verwandt worden, indem man sie mit Enzymen behandelte.

Bios ist ein solches, durch künstliche Verdauung von Hefe in Belgien, Carnos ein ebensolches in England dargestelltes Präparat. Die Details der Darstellung sind unbekannt.

Gruppe 4. Die Darstellung von Alkaliverbindungen der Eiweisskörper hat eine grosse Bedeutung erlangt, seit man die löslichen Alkalisalze des Kaseins entdeckt hat, weil es dadurch gelungen ist, den Eiweissgehalt der Milch in fester, dabei aber leicht löslicher Form zu gewinnen und so der Magermilch, die in grossen Mengen auf den Markt kommt, zu zweckmässigerer Verwerthung zu verhelfen. Solche Salze sind:

Eukasin ist Kaseinammonium.

Nutrose ist Kaseinnatrium,

Plasmon oder SIEBOLD'S Milcheiweiss ist ebenfalls Caseinnatrium, nur auf andere Weise dargestellt, nämlich durch Vermischen von feuchtem Casein mit Natriumbicarbonat.

Sanatogen ist glycerinphosphorsaures Kalkcasein.

Natürlich muss der Gehalt solcher Fabrikate an Alkali, vor allem an flüchtigem, wie im Eukasin, in Verbindung mit so schwachen Säuren, als Nachteil angesehen werden, da er durch Neutralisation der Magensalzsäure eventuell schädlich wirken kann. Die Chem. Fabrik auf Aktien vorm. E. SCHERING hat deshalb ein Milchnahrungsmittel hergestellt, das von diesem Fehler frei sein soll; die

Sanose ist ein Gemisch von Kasein mit Albumosen; letztere verhüten die flockige Gerinnung des Kaseins im Magen.

Gruppe 5. Während die grosse Mehrzahl der Eiweissnahrungsmittel für Krankenernährung bestimmt ist, also auf die schnelle Resorptionsfähigkeit der integrierenden Bestandtheile bei der Fabrikation besonderes Gewicht gelegt werden muss, sind auch Nahrungsmittel in den Handel gebracht worden, die den Zweck haben sollen, den Eiweissgehalt der täglichen Kost zu erhöhen und so die Ernährung des Mannes aus dem Volke zu einer kräftigeren zu gestalten. Hier kam es weniger auf die Löslichkeit, als auf den billigen Preis des Eiweisses an. Die erste Erscheinung auf diesem Gebiete war:

Carne pura, gereinigtes Fleischmehl aus den Fleischextraktfabriken. Dasselbe hat sich jedoch keiner grossen Beliebtheit zu erfreuen gehabt.

In dem letzten Jahrzehnt hat COSINERU ein Verfahren gefunden, mittelst dessen es gelingt, allerlei billige Eiweissstoffe, die des Geschmacks der Rohprodukte wegen sonst nicht zu verwerthen waren, in nahezu geschmacklosem Zustande zu gewinnen. Dasselbe besteht darin, dass man das Material (Sehnen, Knorpel, Rückstände der Fischkonservenfabrikation, aber auch vegetabile Rohstoffe mit oxydirenden Substanzen wie Kaliumchlorat, Calciumhyposulfit, Wasserstoffsperoxyd oder dergl.) kocht, bis alle üblen Geschmacks- und Riechstoffe, ja selbst die giftigen Ptomaine zerstört sind. Das Produkt bildet

ein gelbliches, in Wasser kaum lösliches Pulver von etwas leimartigem Geruch und Geschmack.

Tropon ist nach einem solchen Verfahren aus Fleisch- und Pflanzenmehl hergestellt. Nährsalz Tropon stellt eine Mischung desselben mit im Organismus vorkommenden Salzen, namentlich Phosphaten dar.

Soson wird ebenfalls aus Fleischmehl durch oxydirende Behandlung und nachherige Extraktion mit Alkohol unter Druck gewonnen.

Globon ist ein Kaseinpräparat, das nach seinem Erfinder durch Behandeln von Casein mit Natron entsteht, also der Nutrose verwandt sein würde, dennoch aber unlöslich.

Tropon, Soson, Globon haben den Stickstoffgehalt von Eiweisskörpern, scheinen also wenig andere Substanzen zu enthalten. Der bereits erwähnte Leimgeruch und -Geschmack scheint nicht allein von kleinen Leimmengen, sondern auch von Oxydationsprodukten des Eiweisses (Oxyprotein, Peroxyprotsäure) herzuführen.

Gruppe 6. Hierher gehören vor allem die eine Universalnahrung anstrebenden

Kindernährmittel, also Präparate, die sämtliche Nährstoffgruppen enthalten müssen, zugleich aber leicht verdaulich sein sollen. Die Kuhmilch besitzt die erstere Eigenschaft in genügendem Maasse, der Verdauung jedoch ist sie schwer zugänglich, weil das Kulkasein im Magen in grossen Flocken gerinnt und dem Säugling Beschwerden verursacht. Man suchte diesem Uebelstande zunächst auf mechanischem Wege zu begegnen, indem man der Milch Wasser und leicht verdauliche Mehle zusetzte. Eine solche Mischung ist die

LIEBIG'sche Suppe. Sie besteht aus Malzmehl, Milch und Wasser (s. S. 340).

Zur grösseren Bequemlichkeit der Aufbewahrung etc. hat man dann Milch mit dextrinirten Pflanzenmehlen zur Trockne gedampft und das Produkt wieder in Pulverform gebracht. Solche Kindermehle sind:

NESTLE's, KUFECKE's, RADEMANN's Kindermehl, Milchpulver Ideal, MELLIN's food etc.

Alle Kindermehle enthalten zu wenig Eiweiss und sind deshalb als Ersatzmittel der Muttermilch auf längere Zeit nicht verwendbar, auf kürzere aber in manchen Fällen von gewissem Werth, z. B. in Fällen vorübergehender Indisposition der Mutter.

Um die Muttermilch vollständig zu ersetzen, griff man daher wieder zur reinen Kuhmilch zurück, der man durch besondere Präparation ihre unangenehmen Gerinnungseigenschaften zu nehmen suchte.

GÄRTNER'sche Fettmilch ist eine nach dem Patent von Professor GÄRTNER ihres Kaseingehaltes theilweise beraubte Kuhmilch, aber mit dem Kasein ist natürlich auch ein Theil der Phosphorsäure verschwunden, was aber unbedenklich ist, da die Kuhmilch ungefähr 5mal soviel Phosphorsäure in der Trockensubstanz enthält als die Frauenmilch; ebenso verhält es sich mit den übrigen Aschebestandtheilen.

BACKHAUS' Kindermilch ist Kuhmilch, deren Kasein durch Behandlung mit Trypsin gelöst ist. Sie enthält also alle Bestandtheile des Rohmaterials. Nach den bisherigen Erfahrungen ist der Unterschied in der Zusammensetzung nicht von nachtheiligem Einfluss auf die Säuglinge.

Den Kindernährmitteln reihen sich Präparate an, welche neben Eiweiss noch andere Nährstoffgruppen, z. B. Eisenverbindungen als wesentliche Bestandtheile enthalten. Der Physiologe rechnet das Eisen zwar unter die Nahrungselemente des thierischen Körpers, ihrer Form nach sind die im Nachstehenden aufgeführten Präparate indess fast durchweg als Arzneimittel anzusehen.

Eisenhaltige Eiweissnährmittel. Ueber die Resorption des Eisens im Organismus sind die Ansichten der Physiologen sehr verschieden. Die einen halten noch an der alten Ansicht fest, dass auch anorganische Eisensalze aufgenommen werden — von ihrem Standpunkt aus sind eisenhaltige Nährmittel überflüssig —, die anderen behaupten, dass nur die complicirten in der Natur vorkommenden Eisennkleine dazu geeignet seien, dem Körper Eisen zuzuführen, ein dritter Theil endlich verlangt so feste organische Bindung des Eisens, dass es durch die Magensalzsäure nicht abgespalten werden kann. So giebt es den beiden letztgenannten Theorien entsprechend noch zweierlei Eisennährmittel, nämlich:

Aus Blut hergestellte Präparate, deren Grundlage meistens defibrinirtes Blut ist. So besteht

Haematogen HOMMEL aus defibrinirtem, eingedicktem Blut mit Zusatz von Glycerin und Wein.

THEUER's blutbildendes Präparat ist ebensolches Blut, hauptsächlich mit Vanillin als Geschmackskorrigens versetzt.

MERCK's Hämoglobin in lamellis,
Haemoglobin RADLAUER und NARDI,

Haematin besitzen feste Form, das Blut ist also zur Trockne gedampft. Der Eisengehalt aller dieser Präparate ist, dem Rohmaterial entsprechend, ein sehr geringer. Als

Künstliche Eisenpräparate zur Bindung des Eisens werden meist irgendwelche Eiweissnährmittel benutzt, die in Eisenlösungen leicht einen Theil des Metalls binden.

Eisensomatose ist Somatose.

Ferratin und

Ferratose sind andere mit Eisensalzen behandelte Nährmittel mit solch fester Bindung in der Molekel, dass Bildung von Eisenchlorid im Magen nicht stattfindet, die damit verbundenen Schädigungen: Magendrücken, Verstopfung etc. also vermieden werden.

Malzpräparate enthalten ebenfalls mehrere Nährstoffgruppen, wenn auch das Eiweiss meistens gegen die leicht lösliche Maltose sehr zurücktritt.

HOFF'scher Malzextrakt ist eines der ersten, in weiteren Kreisen bekannter gewordenen Fabrikate, nach der Versicherung des Fabrikanten durch Eindampfen von Bierwürze gewonnen.

SCHERING's Malzextrakt erfreut sich auch heute noch einer gewissen Beliebtheit. Er wird auch mit Zusatz von Kalk und Eisen in anorganischer Form dargestellt.

Wie oben bemerkt, ist der Eiweissgehalt ein geringer; die Malzpräparate bilden gewissermassen den Uebergang zu

Gruppe 7. Nichteisweissnährmittel. Die ungeheure Zahl der Eiweissnährmittel im Verhältniss zu den hier aufzuführenden Präparaten erklärt sich von selbst, wenn man den eigentlichen Zweck der Nährmittel ins Auge fasst, den der Krankenernährung. Hier gilt es entweder mit möglichst wenig Masse die verbrauchten Stoffe zu ersetzen, oder bei stark abgemagerten Personen möglichst viel neue Substanz zu schaffen. Um die Erzeugung von Muskelkraft durch Kohlenhydrate oder Wärme durch Fett handelt es sich nur selten, und diese Nährstoffe finden sich andererseits in der Natur in so reiner und leicht zu gewinnender Form, dass dazu die Mittel der chemischen Technik unnöthig sind.

Kohlehydrathaltige Nährmittel sind vor allem die Zuckerarten. Der Rohrzucker bildet ein allgemeines Genussmittel, so dass wir nicht daran denken, ihn hier einzureihen; allenfalls wäre die

Laevulose als Nährmittel für Diabetiker zu nennen, da dieselbe nicht wie die Dextrose im Harn des Patienten wieder erscheint.

Fettnährmittel: Als Prototyp eines solchen muss die Butter angesehen werden, da sie bei guter Verdaulichkeit vor allem die Ansprüche an den Geschmack vollständig befriedigt. Die Fettresorption erfolgt nach der Ansicht der Physiologen in der Weise, dass das Fett, wenn es keine freien Fettsäuren enthalten sollte (was bis jetzt noch von keinem natürlichen Fett nachgewiesen ist), durch Enzyme theilweise gespalten wird und so die Eigenschaft erlangt, mit dem Natriumkarbonat der Darmflüssigkeit äusserst feine Emulsionen zu bilden, die direkt durch die Darmwand hindurchgehen und so in das Blut gelangen. Um also die Verdaulichkeit eines Fettes zu erhöhen, wären freie Säuren zuzusetzen. Dies ist der Fall in dem

Liparin von MERING. Es besteht aus Speiseöl mit ca. 6 Proc. freier Oelsäure.

Auch die Leberthran enthalten viel freie Fettsäuren; ihr Zweck ist aber schon mehr der, dem Organismus ein Heilmittel, das Jod, zuzuführen. Ebenso die

Jodfette. Diese synthetisch dargestellten Fettpräparate enthalten weit mehr Jod als der Leberthran und dienen demselben Zweck.

Anorganische Nährmittel giebt es nur wenige, seit sich die Ueberzeugung immer mehr Bahn gebrochen hat, dass die Aschenbestandtheile nur in ihrer organisirten Form aufgenommen werden, eine Form, die wir aber noch sehr wenig kennen. Im Pflanzen- und Thierkörper sind die eiweissreichsten Organe stets auch verhältnissmässig reich an Asche, so dass wir bei der natürlichen Ernährung, wo wir vorzugsweise diese Theile benutzen, jederzeit genügend mineralische Nahrung aufnehmen. Deshalb hält man auch die natürlichen Eiweissverbindungen der anorganischen Bestandtheile des Körpers für die wichtigsten Aschelieferanten. Wie man sie in Bezug auf das Eisen nachzuahmen versucht, ist bereits

oben unter Gruppe 6 erwähnt. Als Phosphornährmittel sind eventuell die Kascinsalze zu betrachten.

Zu dieser Gruppe würden zu rechnen sein die LAHMANN'schen Pflanzennährsalze, d. h. Extrakte aus Gemüsen, welche dem Körper anorganische Salze zuführen sollen. Vielleicht könnte man zu ihnen auch rechnen die HENSEL'schen physiologischen Salze, wenn H. sich entschliessen könnte, diese Präparate nach ihrer Zusammensetzung bekannt zu geben.

Nymphaea.

Gattung der Nymphaeaceae.

I. Nymphaea alba Presl. Heimisch im mittleren Europa. Rhizom auf dem Grunde des Wassers kriechend. Laubblätter langgestielt, elliptisch oder kreisrund, am Grunde herzförmig mit lanzettlichen Nebenblättern. Blüten weiss. 4 Kelchblätter, Kronblätter zahlreich. Die zahlreichen Staubblätter dem mehr oder weniger kugligen Fruchtknoten aufsitzend, letzterer mit 8—24 meist gelben Narbenstrahlen.

Man verwendete früher **Radix, Flores** und **Semen Nymphaeae (Fleurs de Nénuphar blanc Gall.)**. Das Rhizom wird zuweilen seines Gerbstoffgehaltes wegen technisch verwendet. Es enthält an Stärke das Rhizom 20,18 Proc., die Wurzel 4,9 Proc., die Samen 47,09 Proc., an Glukose das Rhizom 6,25 Proc., die Wurzel 5,72 Proc., die Samen 0,94 Proc., an Gerbstoff im Rhizom 10,04 Proc., in der Wurzel 8,73 Proc., im Samen 1,10 Proc. Der Gerbstoff führt den Namen Tannonymphaein $C_{50}H_{52}O_{36}$, in Aether löslich, ausserdem Nymphaeaphlobaphen $C_{50}H_{48}C_{36}$, in Aether unlöslich und ein dem Nupharin (vergl. unten) ähnliches Glukosid.

II. Nymphaea rubra Roxb. Im südöstlichen Asien, findet gegen Blutungen Verwendung. Man benutzt die Wurzeln und die Blüten.

III. Nymphaea stellata Willd. Heimisch in Südostasien und in Australien. Die Rhizome werden gegessen, ebenso die Samen von **Victoria regia Lindl.** und **Nymphaea Cruziana d'Orb.**, beide in Brasilien. Die Blätter von **N. ampla DC. var. speciosa Casp.** verwendet man bei Lepra, von **N. Rudgeana Meyer** bei Erysipel und ebenfalls bei Lepra. Ein Dekokt der Wurzel von **N. Gardneriana Planchon** gegen Dysenterie. Alle diese ebenfalls in Brasilien.

IV. Nuphar luteum Smith. Heimisch in Europa. Rhizom auf dem Grunde des Wassers wurzelnd. Laubblätter langgestielt, Blattstiel am Grunde scheidig erweitert. Blätter herzförmig oval. Blüten gelb, wohlriechend. Kelchblätter 5, dick, korollinisch, grösser wie die Kronblätter. Staubblätter zahlreich, durch Zwischenformen mit den Kronblättern verbunden. Narbenscheibe zehn- bis zwanzigstrahlig.

Lieferte **Radix et Flores Nymphaeae luteae (Rhizome de Nénuphar jaune Gall.)**. Aus den Blüten bereitet man im Orient ein Getränk. Die Rhizome dienen zuweilen zum Gerben. Sie enthalten 2,27 Proc. Gerbstoff, 18,70 Proc. Stärke, 5,93 Proc. Glukose und zu 0,44 Proc. ein Alkaloid Nupharin.

V. Nelumbo nucifera Gaertner. Von Japan bis Australien, westlich bis zum kaspischen Meer. In Aegypten eingeführt (Lotosblume der Aegypter). Die Früchte, die von angenehmem Geschmack sind, werden gegessen, ebenso das Rhizom, aus dem man Stärkemehl gewinnt. In Indien verwendet man auch die Blüten medicinisch.

Nyssa.

Gattung der **Cornaceae**.

Nyssa aquatica L. Heimisch in Nordamerika von Carolina bis Florida. „**Tupelo**“. Aus dem ausserordentlich weichen Wurzelholz dieser Art, vielleicht auch der **Nyssa grandidentata** werden „Quellmeissel“ nach Art der Laminariastifte gemacht, indem man Cylinder daraus schneidet und diese auf $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ zusammenpresst. In die Wunde gebracht, quellen sie dann auf. Sie sollen sich vor den Laminariastiften durch ihre Festigkeit und Glätte auszeichnen, weshalb sie leichter in die Wundkanäle eingeführt werden können. —

Das Holz besteht vorwiegend aus weitlichtigem und dünnwandigem Libriform, in dem Gefässe mit leiterartig durchbrochenen Querwänden nur spärlich vorkommen. Die Markstrahlen sind eine Zellreihe breit, sie führen Stärkemehl.

Ocimum.

Gattung der **Labiatae** — **Ocimoideae** — **Moschosminae**.

I. Ocimum Basilicum L. Heimisch in den wärmeren Theilen Asiens und Afrikas und in zahlreichen Varietäten kultivirt. Einjährig, mit entfernt gesägten, fast ganzrandigen, eiförmigen oder eilänglichen, kahlen oder fast kahlen, gestielten Blättern. Blüten in getrennten Scheinwirteln mit grossen bewimperten Kelchen und doppelt so langer, zweilippiger Korolle. Verwendung findet das Kraut: **Herba Basilici**. **Herba Ocimi citrati**. — **Basilien-, Herrn-, Königskraut**. — **Plante fleurie de Basilie**. Es ist von angenehm aromatischem Geruch und kühlendem Geschmack. Man verwendet es arzneilich als Aromaticum, aber mehr als Küchengewürz. In Südfrankreich und Spanien, gelegentlich auch in Deutschland, gewinnt man aus dem frischen Kraut 0,02—0,04 Proc. ätherisches Oel, das gelblich und von aromatischem Geruche ist. Es hat das spec. Gew. 0,905—0,930 und dreht die Polarisationsebene im 100 mm-Rohr —6 bis —22°. Von seinen Bestandtheilen kennt man Terpinhydrat, Methylchavicol, Linalool.

II. Aehnlich wie I verwendet man: **Ocimum miranthum Willd.** im tropischen Amerika, **O. viride Willd.**, im tropischen Westafrika, **O. album L.** in Ostasien.

III. Ocimum canum Sims. Heimisch in Ostasien. Ein mit Kakaobutter aus der Pflanze bereitetes Fett wird gegen Hautkrankheiten verwendet.

Olea.

Gattung der **Oleaceae**.

Olea europaea L. Heimisch im Orient, durch die Kultur frühzeitig am ganzen Mittelmeer verbreitet und verwildert; auch in Amerika, am Kap und in Australien kultivirt. Ein immergrüner Baum. Die wilde Form: *O. europaea* α Oleaster D. C. hat dornige, vierkantige Zweige, längliche oder eiförmige Blätter und kleinere Früchte, während die kultivirte Form: *O. europaea* β sativa D. C. unbewehrte, fast stielrunde Zweige und lanzettliche Blätter hat. Man unterscheidet gegen 40 Formen, hauptsächlich nach Form und Oelgehalt der Früchte. Die Bäume blühen im April und Mai in Südeuropa, sie beginnen ihre Früchte im November zu reifen, die bis Ende Januar geerntet werden. Sie dienen frisch und eingesalzen zur Nahrung und hauptsächlich zur Gewinnung des in ihnen enthaltenen Oeles. Das Holz wird für Möbel und feinere Holzwaaren verwendet, infolge seiner gegenwärtigen Beliebtheit werden hier und da die Oelbäume ausgerottet.