

lensaure Kalkerde ausscheidet, filtrirt, sättigt mit Salzsäure, trocknet ein und zieht mit Alkohol das Chlorlithion aus. — Durch das Löthrohr lässt sich das Lithion in den Lithionsalzen sehr gut entdecken, wenn etwas davon auf einem zu einem Ohr gebogenen Platindrath geschmolzen wird und man die Flamme so darauf richtet, dass die Spitze der inneren Flamme die geschmolzene Masse berührt; es färbt sich dann die innere Flamme schön und stark carminroth, welche Färbung beim Chlorlithium am auffallendsten ist. Ist das Lithiumsals mit einem Kalisalz gemengt, so zeigt sich vor dem Löthrohre nur die rothe Färbung und die Gegenwart des Kali's kann dann, selbst wenn das Kali in grösserer Menge als das Lithion vorhanden ist, nicht durch das Löthrohr gefunden werden. — Ist hingegen das Lithionsalz mit einem Natronsals gemengt, so zeigt sich, auch bei überwiegender Menge des Lithions, nur die Reaction des Natrons und die äussere Flamme wird gelb gefärbt.

MAGNESIA.

MgO = 258,365.

Synonyme. Oxydum magnesium s. magnicum. *Magnésie.* Oxyde de Magnium. Magnesium- oder Magniumoxyd, Magnesia, Bittererde, Talkerde

§ 437. *Vorkommen und Gewinnung.* Die Magnesia ist das Oxyd des zur Abtheilung der Leichtmetalle gehörenden Magnesium's (Magnium, Talcium) und macht einen Bestandtheil vieler Mineralien aus, unter denen besonders der Talk (kieselsaure Magnesia) am häufigsten vorkommt und zu der Benennung Talkerde Veranlassung gegeben hat. Asbest, Speckstein, Serpentin u. m. a. sind ebenfalls häufig vorkommende Gesteine, welche kieselsaure Magnesia als wesentlichen Bestandtheil enthalten. Der Magnesit ($MgO CO^2$), Dolomit ($MgO CO^2 + CaO CO^2$) und die Bitterwässer (schwefelsaure Magnesia haltige Mineralwässer) sind aber die wichtigsten Materialien, welche theils unmittelbar, theils mittelbar zur Gewinnung der Magnesiapräparate benutzt werden.

Die reine Magnesia ist unter dem Namen Magnesia usta s. calcinata officinell und wird durch Glühen der sogenannten weissen Magnesia gewonnen. Zu diesem Behufe wird ein hessischer Tiegel oder auch ein ganz gewöhnlicher unglasurter Topf mit weisser Magnesia fest angefüllt, mit einem gut passenden Deckel bedeckt, und zwischen Kohlen allmählig bis zum schwachen Röthglühen erhitzt, welches man so lange fortsetzt, bis eine aus der Mitte herausgenommene Probe beim Uebergiessen mit verdünnter Schwefelsäure, nachdem sie vorher mit etwas Wasser zu einer Milch angerührt worden, kein Aufbrausen mehr bemerken lässt. Sobald dieser Zeitpunkt eingetreten ist, nimmt man den Tiegel aus dem Feuer heraus, setzt einen zweiten, welchen man bis dahin auf den ersten gestellt hatte, hinein und fährt so fort, bis die gewünschte Menge des Präparats angefertigt ist. Das Präparat, welches in mit Korkstöpseln verschliessbaren Gefässen aufbewahrt werden muss, wird gegen 45 Proc. der angewandten Magnesia betragen, das Fortgegangene ist Kohlensäure und Wasser.

§ 438. *Eigenschaften.* Die gebrannte Magnesia ist ein vollkommen weisses, sehr lockeres (besondes wenn die Erhitzung nicht übermässig hoch gesteigert und lange unterhalten worden ist), geruch- und geschmackloses Pulver, nicht schmelzbar, aus 61,29 Magnesium und 38,71 Sauerstoff bestehend, und in Wasser, besonders heissem, sehr wenig löslich, erhitzt sich auch damit nicht. Säuren und saure Salze werden von ihr vollkommen neutralisirt, und Salze, welche ein organisches Alkali oder ein Schwermetall als Grundlage enthalten, werden davon zersetzt.

Die bei sehr heftigem und anhaltendem Feuer gebrannte Magnesia wird wegen der dadurch gewonnenen grössern Dichtigkeit von Säuren schwieriger aufgelöst. Zuweilen erscheint sie röthlich gefärbt; diess wird durch einen geringen Gehalt der angewandten kohlen-sauren Magnesia an kohlen-saurem Mangan-oxidul, welches während des Glühens in rothes Mangan-oxid übergegangen ist, veranlasst.

§ 439. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt die gebrannte Magnesia als solche an der grossen Lockerheit, an der ohne Aufbrausen erfolgenden Auflösung in verdünnter Schwefelsäure, und endlich an der fleischrothen Farbe, welche sie erhält, wenn sie, nachdem sie zuvor mit Kobaltsolution befeuchtet worden, eine Weile in der Löthrohrflamme erhitzt wird. — Die gute Beschaffenheit giebt sich kund:

- a. durch die der obigen Beschreibung entsprechenden physischen Eigenschaften;
- b. durch die ohne alles Aufbrausen erfolgende vollständige Auflösung in verdünnter Schwefelsäure, und
- c. durch das Ausbleiben jeder Trübung beim Neutralisiren der mit Säuren übersättigten Auflösung mit kohlen-saurem Ammoniak und nachherigen Zusatzes von Schwefelammonium. Entsteht irgend eine Trübung, welche durch zugesetzte Salmiakauflösung nicht verschwindet, so ist die Bittererde mit fremden Substanzen verunreinigt.

§ 440. *Magnesiaverbindungen.* Die Magnesia ist eine starke Base und verbindet sich mit den Sauerstoffsäuren zu Salzen, die in Wasser entweder löslich oder unlöslich ist, die ersteren besitzen einen eigenen, unangenehmen bitteren Geschmack, lassen Lakmuspapier unverändert, werden von doppeltkohlen-sauren Alkalien gar nicht, von einfach kohlen-sauren und von Aetzammoniak nur unvollständig gefällt, von kaustischen fixen Alkalien vollständig zerlegt. Ausserdem werden die in Wasser löslichen Talkerdsalze noch durch alle Salze zerlegt, mit deren Säure die Talkerde eine in Wasser unlösliche Verbindung eingeht, und zwar gehören dahin die Phosphorsäure, die Säuren des Arseniks, die Weinstein-, Oxal- und Citronensäure. Die Niederschläge sind in freier Säure leicht löslich.

Enthält die Auflösung eines Bittererdsalzes eine erhebliche Menge irgend eines Ammoniaksalzes, z. B. Salmiak, so bringt oxalsaures und kohlen-saures Alkali keine Trübung darin hervor (Unterschied von Kalk). Wird aber die mit einem kohlen-sauren Alkali versetzte salmiakhaltige Bittererdelösung gekocht, so wird das Ammoniaksalz zerlegt und in Folge dessen Talkerde niedergeschlagen. Der Niederschlag, gleichviel, ob er sogleich oder erst nach dem Aufkochen entstanden ist, wird nicht aufgelöst weder durch überschüssiges kaustisches, noch durch über-

schüssiges kohlensaures Kali, wohl aber durch Zusatz von aufgelöstem Salmiak (Unterschied von der Thonerde). Die alkalische salmiakhaltige Lösung wird durch Schwefelammonium nicht verändert (Unterschied von Zinkoxyd), durch Zusatz von phosphorsaurem Ammoniak aber sogleich wieder niedergeschlagen. Der Niederschlag ist basisch-phosphorsaure Ammoniak-Talkerde ($N^2H^8O \ 2 \ MgO + P^2O^5 + 6 \ H^2O$) und seine Entstehung, welche in allen Fällen stattfindet, wo eine ammoniakalische Talkerdlösung mit einem phosphorsauren Alkali zusammengebracht wird, ist für die Magnesia charakteristisch. (Vgl. Th. II. Abschnitt Reagentien: phosphorsaures Ammoniak.)

Die in Wasser unlöslichen Bittererdsalze werden durch freie Säure gelöst; durch anhaltendes Kochen mit einer Auflösung von kohlensaurem Kali oder Natron zersetzt, die Säure geht an das Alkali und die Talkerde bleibt bei der Behandlung der geglühten Masse mit Wasser zurück. — Befeuchtet man reine Talkerde oder ein farbloses Talkerdsalz, gleichviel löslich oder unlöslich, mit einer Auflösung von salpetersaurem Kobalt und erhitzt die Probe durch die Löthrohrflamme stark, so bekommt sie eine blasserthe Farbe; diese Erscheinung ist für die Magnesia ebenfalls charakteristisch.

MAGNESIA HYDRICO-CARBONICA.

Synonyme. Magnesia alba s. carbonica Ph., Hydrato-carbonas magnesicus, Carbonas magnesicus hydratus cum Hydrate magnesiae. *Magnésie blanche ou carbonatée, Sous-carbonate hydraté de Magnésie.*
Weisse Magnesia, gewässerte kohlensaure Magnesia.

§ 441. *Bildung und Eigenschaften.* Man gewinnt in chemischen Fabriken dieses Präparat durch Präcipitation einer siedend heißen Lösung von schwefelsaurer Magnesia durch kohlensaures Kali oder Natron, wobei das Alkali sich der Schwefelsäure bemächtigt und die Kohlensäure zum Theil an die Magnesia übergeht, zum Theil aber auch gasförmig entweicht. Bei Anwendung von kohlensaurem Kali als Fällungsmittel muss die Bittersalzlösung wegen der Schwerlöslichkeit des entstehenden schwefelsauren Kalis, sehr verdünnt angewandt werden, ein Ueberschuss desselben ist aber ohne Nachtheil; wird kohlensaures Natron angewandt, so muss das Bittersalz vorwaltend bleiben (am besten wendet man gleiche Theile von beiden Salzen im krystallisirten Zustande an), weil sonst der Niederschlag kohlensaures Natron enthält, welches sich durch Aussüssen nicht entfernen lässt. Der gebildete Magnesianiederschlag ist übrigens in seiner Zusammensetzung nicht constant; es besteht derselbe jedenfalls aus wasserhaltiger kohlensaurer Magnesia und Magnesiahydrat, aber der Gehalt an ersterer ist verschieden, je nach der Dauer der Erhitzung und der Verdünnung der Flüssigkeit, woraus das Präparat sich abgesondert hat, indem durch anhaltendes Kochen Kohlensäure ausgetrieben, durch vieles Wasser aber kohlensaure Magnesia in einem grösseren Verhältnisse als Magnesiahydrat aufgelöst wird. Gleichzeitig nimmt das Produkt aber auch an Dichtigkeit zu.

Nach *Berzelius* hat die schwere Magnesia alba die Formel $3 \ MgO$

$\text{CO}^2\text{H}^2\text{O} + \text{MgO H}^2\text{O}$, wonach sie in 100 Theilen 44,75 Magnesia, 35,77 Kohlensäure und 19,48 Kohlensäure enthält. Laake fand in der nach Vorschrift der preussischen Pharmacopöe bereiteten in 2 Versuchen 41,25 und 40,3 Magnesia, 35,55 und 35,50 Kohlensäure 23,20 und 24,20 Wasser.

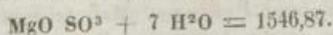
Die officinelle kohlensaure Magnesia ist ein vollkommen weisses, lockeres, leicht zerreibliches, geruch- und geschmackloses Pulver, oder auch parallelepipedische Stücke, in Wasser, besonders heissem, schwer löslich, in Schwefel-, Salz-, Salpeter- und Essigsäure unter Aufbrausen leicht löslich, mit Weinstein- und Citronensäure (Citronensaft) nur bei überschüssiger Säure eine klare Flüssigkeit liefernd, verliert schon bei gelindem Glühen Wasser und Kohlensäure. — Mit den Namen Magnesia Salis amari, M. Nitri, M. Muriae bezeichnete man ehemals Magnesia, welche durch Fällung der Bittersalz-, Salpeter- und Kochsalzmutterlaugen gewonnen worden, und stets mehr oder weniger mit Kalk und Natron verunreinigt war.

§ 442. *Erkennung und Prüfung.* Die Merkmale zur Erkennung der weissen Magnesia sind dieselben, wie bei der gebrannten (§ 439.), nur dass die Auflösung in Säuren unter Aufbrausen stattfindet. — Die Kennzeichen der Güte sind:

a. Uebereinstimmung der physischen Eigenschaften mit der obigen Beschreibung;
b. Unveränderlichkeit der klar filtrirten Abkochung bei Zusatz von Bleizuckerlösung — irgend eine Trübung verräth, dass das Präparat viel zu unzureichend ausgewaschen*) worden;

c. vollständige Auflöslichkeit in verdünnter Schwefelsäure zu einer wasserhellen, farblosen Flüssigkeit, welche, nachdem sie zuvor mit gleichviel von einer concentrirten Salmiakauflösung vermischt und dann mit Aetzammoniak neutralisirt worden, durch Schwefelwasserstoffwasser und durch Schwefelammonium keine Veränderung erleidet. — Ein in Schwefelsäure unlöslicher Rückstand verräth Kalk oder Kieselerde; eine weisse Trübung beim Neutralisiren mit Ammoniak verräth Thonerde; eine Trübung durch Schwefelwasserstoffwasser oder Hydrothionammoniak giebt metallische Verunreinigungen zu erkennen.

MAGNESIA SULFURICA.



Synonyme. Sulfas magnesicus, Magnesium oxydato-sulfuricum. Sal amarum s. anglicum. Sulfate de Magnésie, Sel catartique amer ou d'Epsom. Schwefelsaure Magnesia, Bittersalz, englisches Salz.

§ 443. *Gewinnung und Eigenschaften.* Die schwefelsaure Magnesia findet sich in vielen Mineralwässern, den sogenannten Bitterwässern, z. B. in denen von Sedlitz, Saidschütz und Püllna in Böhmen und von Epsom in England, und man stellte sie in früherer Zeit vorzüglich durch Verdampfung derselben dar; daher die Namen Sedlitzer Salz, Englischsalz u. s. w. Jetzt gewinnt man das meiste Bittersalz direct durch Zerlegung der natürlich vorkommenden und an manchen

*) Ungetrübtbleiben des Filtrats durch Baryt- und Silberlösung ist nicht wohl möglich, da der Niederschlag vorschriftsmässig mit gemeinem Wasser ausgesüsst werden kann.

Orten, z. B. in Schlesien, sehr häufig vorhandenen kohlensauren Magnesia (Magnesit der Mineralogen) mittelst Schwefelsäure. In den pharmaceutischen Laboratorien wird das Bittersalz des Handels, wenn es nicht hinreichend rein ist, durch Umkrystallisiren gereinigt. Aus der heissen Auflösung krystallisirt es bei ruhigem Erkalten in grossen vierseitigen rechtwinkligen Säulen; ist die Auflösung aber sehr concentrirt, oder wird sie während des Erkaltes gerührt, so bildet es kleine nadelförmige Krystalle, von welcher Art das in den Officinen vorkommende Bittersalz ist.

Die krystallisirte schwefelsaure Magnesia ist farb- und geruchlos, bleibt an der Luft trocken, verwittert schwierig, besitzt einen unangenehmen bitteren, kühlend-salzigem Geschmack, ist in starkem Weingeist unlöslich, löst sich aber in 3 Theilen Wasser von mittler Temperatur: eine bei $+ 15^{\circ}$ R. gesättigte Auflösung enthält $55\frac{1}{2}$ Procent krystallisirtes Salz, und besitzt ein spec. Gewicht $= 1,293$; es besteht in 100 Theilen aus 16,72 Magnesia, 32,49 Schwefelsäure und 50,89 Wasser. Von diesem ist $\frac{1}{2}$ Halhydratwasser, und kann durch eine äquivalente Menge von Salzen vertreten werden, wodurch viele Doppelsalze entstehen, deren einzelne Bestandtheile, obwohl in vielen Fällen von sehr abweichender Löslichkeit, durch Krystallisation nicht von einander geschieden werden können, so z. B. das schwefelsaure Bittererdekali $= \text{MgOSO}^3 + \text{KOSO}^3 + 6\text{H}^2\text{O}$, welches entsteht, wenn schwefelsaures Kali und schwefelsaure Magnesia zusammen aufgelöst, und die Auflösung zur Krystallisation verdünnet wird. Lässt man eine gesättigte Bittersalzlösung an einem warmen Orte krystallisiren, so haben die Krystalle eine verschiedene Form und enthalten nur 6 MG. Wasser. Setzt man die gesättigte Lösung einer Temperatur unterhalb des Gefrierpunktes aus, so erhält man bei kleineren Mengen emailartige, bei grösseren, durchsichtige Krystalle, $\text{MOSO}^3 12\text{H}^2\text{O}$, welche schon etwas über 0° einen Theil Wasser abgeben. — Die Lösung des Bittersalzes ist farb- und geruchlos, vollkommen neutral, und erleidet alle den Bittererdsalzen (§ 440) und den schwefelsauren Salzen (§ 71) im Allgemeinen eigenthümlichen Zerlegungen.

§ 444. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das Bittersalz theils am äussern Ansehen, theils an der blassrothen Farbe, welche es in der Löhrohrflamme annimmt, nachdem es zuvor mit Kobaltsolution befeuchtet worden. — Die gute Beschaffenheit ergibt sich:

a. aus der Uebereinstimmung der physischen Eigenschaften mit der obigen Beschreibung;

b. aus der vollkommenen Auflöslichkeit in 2 Theilen heissem Wasser zu einer wasserklaren neutralen Flüssigkeit, welche sich mit Schwefelwasserstoffwasser vermischen lässt, ohne irgend eine Trübung zu erleiden;

c. wenn, nachdem gleiche Theile vom fraglichen Präparate und von reinem kohlensaurem Baryt mit destillirtem Wasser innig zusammengerieben, die Flüssigkeit sodann abfiltrirt worden: das Filtrat verdünnte Bittersalzlösung ungetrübt lässt — eine weisse Trübung verräth einen Gehalt an schwefelsaurem Natron oder Kali, insofern nämlich die Flüssigkeit nun kohlensaures Alkali enthält.

MANGANUM.

Mn = 345,89.

Synonyme. Magnesium. Manganèse. Mangan, Braunsteinmetall.

§ 445. *Vorkommen und Eigenschaften.* Das Manganmetall wurde zuerst von Gahn aus dem Graubraunsteinerz isolirt dargestellt; dieses Erz hiess aber damals allgemein *Magnesia nigra*, in Folge einer früheren Verwechslung desselben mit dem Magneteisenstein, daher der Name *Magnium*, *Magnesium* und endlich *Mangan*. Es gehört zu den leicht oxydablen, schwer reducirbaren Schwermetallen und wird im Mineralreich ziemlich häufig, aber stets nur in Verbindung mit Sauerstoff, sehr selten in Verbindung mit Schwefel (*Manganz*) angetroffen: oxydirtes Mangan fehlt in keinem Ackerboden, daher man auch Spuren desselben in der Thier- und Pflanzenasche antrifft. Das am häufigsten vorkommende Manganerz ist der Braunstein oder Graubraunsteinerz (vgl. § 449), welcher im reinen Zustande *Pyrolusit* genannt wird und Manganhyperoxyd (MnO^2) ist; der *Braunit* ist Manganoxyd ($Mn^2 O^3$), der *Manganit* Manganoxydhydrat ($Mn^2 O^3 + H^2 O$), der *Hausmannit* Manganoxyd-oxydul ($Mn^2 O^3 + MnO$), der *Manganspath* ist kohlen-saures Manganoxydul ($MnO CO^2$), der *Mangankiesel* ist kieselsaures Manganoxydul, u. s. w.

Das Manganmetall hat eine graue Farbe, lässt sich etwas feilen, aber auch zu Pulver zerreiben, es hat einen feinkörnigen Bruch und ein spec. Gew. = 8,0. Bei -20° wird es vom Magnet angezogen, darüber jedoch nichts. Der Luft ausgesetzt, oder mit Wasser in Berührung oxydirt es sich rasch, daher es in gut verschlossenen Glasröhren aufbewahrt werden muss.

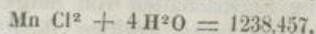
§ 446. *Manganverbindungen.* Das Manganmetall geht mit Sauerstoff nicht weniger als 5 bestimmte Verbindungen ein, welche den Verhältnissen MnO , $Mn^2 O^3$, MnO^2 , MnO^3 und $Mn^2 O^7$ entsprechen, die beiden ersteren, das Manganoxydul und Manganoxyd, haben basische Eigenschaften, das dritte, das Manganhyperoxyd, ist neutral, die beiden letzteren, die Mangansäure und Uebermangansäure, haben, wie schon der Name andeutet, die Eigenschaften von Säuren.

Das Manganoxydul ist eine kräftige Base und neutralisirt die Säuren vollständig; das Oxyd dagegen ist eine sehr schwache Base, deren Verbindungen mit Säuren sehr leicht in Manganoxydullösung und Sauerstoff zerfallen. Die Manganoxydulsalze (*Sales manganosi*) sind weiss, gewöhnlich mit einem Stich ins Rosenrothe, sie sind theils in Wasser löslich, theils nicht. Die ersteren bilden im Allgemeinen farblose oder blassrosenrothgefärbte Auflösungen, haben einen bitteren zusammenziehenden Geschmack, werden durch Schwefelwasserstoff und Galläpfelaufguss weder aus neutralen noch sauren Auflösungen gefällt, durch geschwefelte Alkalien (z. B. Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium) hefffleischroth, durch reine und kohlen-saure Alkalien weisslich niedergeschlagen. Ein Ueberschuss des Fällungsmittels löst in keinem Falle den Niederschlag wieder auf, dagegen verhindert Chlorammonium (*Salmiak*) die Fällung durch Ammoniak gänzlich, die durch Kali theilweise. Die alkalische manganhaltige Flüssigkeit wird aber

beim Zutritte der Luft von der Oberfläche aus braun und setzt unlösliches schwarzbraunes Manganoxyd ab. Diese höhere Oxydation erfolgt auch beim weissen Niederschlag von Manganoxydulhydrat, welchen Aetzkali und Aetzammoniak in Manganoxydullösungen verursachen; setzt man zu einem solchen gebräunten Niederschlage Salmiaklösung zu, so wird nur das noch nicht höhere oxydirte Oxydul aufgelöst, während das gebildete schwarzbraune Oxyd unauflöslich zurückbleibt. Ausserdem werden die Manganoxydulsalze, wenn ihre Auflösungen nicht allzuerdünnt sind, durch alle Salze niedergeschlagen, mit deren Säuren das Manganoxydul eine in neutraler Flüssigkeit unlösliche oder schwerlösliche Verbindung eingeht, so durch phosphorsaure, arsenig- und arsen-saure, citron-, weinstein- und oxalsaure Salze. Die Niederschläge sind Verbindungen von Manganoxydul mit den respectiven Säuren; in überschüssiger Säure, besonders Salzsäure, sind sie sämmtlich löslich. In diesen Auflösungen erkennt man die Gegenwart des Manganoxyduls, wenn man die freie Säure durch Ammoniak neutralisirt hat, vorzüglich durch Schwefelammonium, wodurch der bei der Neutralisation gewöhnlich erzeugte weisse Niederschlag die characteristisch gelblich-fleischrothe Farbe von Schwefelmangan annimmt. — Mit den Haloiden verbindet sich das Mangan zu Haloidsalzen, welche in ihrer Zusammensetzung dem Oxydul und in ihrem Verhalten den löslichen Oxydulsalzen entsprechen.

Am besten erkennt man das Mangan, in jedem Verbindungszustande vor dem Löthrohre. Schmilzt man nämlich auf dem Oehre des Platindraths eine Perle von Soda, bringt dann auf diese ein Minimum von dem zu prüfenden Körper und bläst mit der äusseren Flamme darauf: so erscheint bei Anwesenheit von Mangan die Perle nach dem Abkühlen schön grün gefärbt. In der innern Flamme verschwindet die grüne Farbe, erscheint aber in der äussern wieder; die grüne Farbe wird durch die Bildung von mangansaurem Natron bedingt, dessen Säure in der inneren Flamme wieder zu Oxydul reducirt wird.

MANGANUM CHLORATUM.



Synonyme. Chloretum manganosum c. aqua, Manganum muriaticum oxydulatum, Manganum salitum, Murias manganosus. *Chlorure ou Muriate de Manganèse.* Manganchlorür, salzsaures Manganoxydul.

§ 447. *Bereitung und Eigenschaften.* a. Ein Gemenge aus gleichen Theilen höchst feingepulvertem krystallisirten Braunstein und Salmiak wird in einem irdenen Tiegel bis zum Rothglühen erhitzt und dabei so lange erhalten, als noch ammoniakalische Dämpfe entweichen. Die rückständige Masse wird mit Wasser ausgelaugt und die klare blassröthlich-gefärbte Flüssigkeit zur Krystallisation oder zur Trockne verdunstet. — Bei diesem Prozesse wird das oxydirte Mangan durch den Wasserstoff eines Theils des Ammoniaks desoxydirt, wobei ein Gemenge von Stickgas, Ammoniakgas und Wasserdampf entweicht und das Chlor bleibt mit dem Mangan zu Manganchlorür verbunden zurück. Der Braunstein muss höchst fein gepulvert angewandt werden, damit

die Berührungspunkte soviel wie möglich vervielfältigt werden und möglichst wenig Salmiak unzersetzt entweiche. Die Anwendung von krystallisirtem Braunstein ist nothwendig, damit das Präparat nicht etwa mit Chlorcalcium oder Chlorbaryum, von den erdigen Einmengungen des dichten Erzes herrührend, verunreinigt werde.

b. Wenn das Präparat nicht zum arzneilichen, sondern zum technischen Gebrauche bestimmt ist, so kann man es auch aus der bei der Bereitung von Chlor aus Braunstein und Salzsäure gewonnenen unreinen salzsauren Manganlösung darstellen, indem man diese in einer Porcellanschale zur Trockne verdunstet, den Salzrückstand zu Pulver zerreibt, dieses dann mit $\frac{1}{4}$ feingepulvertem Braunstein mischt und das Gemenge in einem irdenen Tiegel heftig glüht. Die geglühte Masse wird mit Wasser ausgelaugt und mit der Lösung wie im Vorhergehenden verfahren. Anstatt die rohe Manganlösung, wie oben angedeutet, auf trockenem Wege zu behandeln, kann man auch so verfahren, dass man $\frac{1}{4}$ davon mit kohlensaurem Natron fällt, den ausgesüssten Niederschlag dann der übrigen Flüssigkeit zusetzt und damit digerirt, bis eine abfiltrirte Probe durch Schwefelammonium rein fleischfarben gefällt wird, worauf man filtrirt und verdunstet. Bei diesem Prozesse wird das anwesende Eisenchlorid durch das kohlensaure Manganoxydul unter Entwicklung von Kohlensäure, Fällung von Eisenoxyd und Bildung von Manganchlorür zersetzt. Natürlicherweise ist es nothwendig, dass die rohe Manganlösung nicht zu viel freie Säure enthalte, in welchem Falle sie vorher mit einem Ueberschuss von Braunstein erhitzt werden muss, bis kein Chlor mehr entweicht.

Das Manganchlorür krystallisirt aus der langsam verdunsteten Lösung in Gestalt von dicken, länglichen, 4seitigen Tafeln von blassrother Farbe, welche nahe 37 Proc. Krystallwasser enthalten; eingedampft erscheint es als ein blassrosenrothes Salzpulver mit nur 12—15 Proc. Wasser. Die geschmolzene Verbindung besitzt ein krystallinisches, blättriges Gefüge, ist nicht flüchtig, wasserfrei und enthält in 100 Theilen 43,87 Mangan und 56,13 Chlor. Es ist in Wasser leicht löslich, auch in Weingeist. Die wässrige Lösung verhält sich, wie in § 446 von den Mangansalzen im Allgemeinen angegeben ist.

§. 448. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das salzsaure Manganoxydul als solches an dem blassröthlichen Niederschlage, welchen Schwefelammonium in der wässrigen Lösung verursacht, und an der Entwicklung von Salzsäuredämpfen beim Uebergießen und Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure in einem Probircylinder. — Die gute Beschaffenheit des Präparats, so wie jedes andern Mangansalzes, ergibt sich:

a. durch das Ausbleiben jeder Trübung beim Vermischen der klaren wässrigen Lösung mit Schwefelwasserstoffwasser, und die bei nachherigem Zusatze von Aetzammoniak erfolgende blassfleischrothe Fällung;

b. durch Ungetrübtbleiben beim Vermischen der klaren wässrigen Lösung mit verdünnter Schwefelsäure, und ebenso auch beim Zusatze von etwas oxalsaurem Ammoniak, nachdem sie jedoch bei letzterer Prüfung vorher mit gleichviel Salmiaklösung versetzt worden. — Ein Niederschlag durch Schwefelsäure würde Baryt, durch oxalsaures Ammoniak aber Kalk zu erkennen geben;

c. durch vollständige Ausfällung der wässrigen Lösung durch Schwefelwasser-

stoffammoniak, so dass die vom Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit durch phosphorsaures Ammoniak keine Trübung erleidet; gegenfalls ist Talkerde vorhanden. Falls nämlich die vorhergegangene Probe die Abwesenheit von Baryt und Kalk zu erkennen gegeben hat.

MANGANUM OXYDATUM NATIVUM.

Synonyme. Hyperoxydum Mangani nativum, Magnesia nigra s. Vitriariorum, Lapis spurius. *Peroxyde de Manganèse natif.* Braunstein, natürliches Manganhyperoxyd.

§ 449. *Vorkommen und Eigenschaften.* Man bezeichnet gewöhnlich mit dem Namen Braunstein oder Braunsteinerz diejenigen Manganmineralien, welche beim Erhitzen mit Chlorwasserstoffsäure aus diesem Chlor entwickeln und ausserdem eine schwarze oder braunschwarze Farbe besitzen. Diese beiden Eigenschaften werden aber mehr oder weniger von den verschiedenen Braunsteinerzen getheilt, welche man im Mineralsystem mit den Namen Hartbraunsteinerz (Braunit), Glanzbraunsteinerz (Manganit), Schwarzbraunsteinerz (Hausmannit) und Grau- oder Weichbraunsteinerz (Pyrolusit) unterscheidet, deren Zusammensetzung aber bezüglich des Sauerstoffgehalts sehr verschieden ist.

Das sauerstoffreichste, daher auch das werthvollste Braunsteinerz, da der Werth des Braunsteins für die Technik in directem Verhältnisse zu seinem Sauerstoffgehalte steht, ist das Weichmanganerz oder Pyrolusit, denn es ist dieses Manganhyperoxyd ($MnO^2 = 543,887$), dessen Sauerstoffgehalt 36,64 Proc. beträgt, wovon 12 Proc. in starker Rothglühhitze und 18 Proc. beim Erhitzen mit Schwefelsäure entweichen. Durch Glühen wird es nämlich zu Manganoxyd-oxydul ($3MnO^2$ geben $MnO Mn^2O^3$ und 20), durch Schwefelsäure aber zu Manganoxydul ($MnO^2 + SO^2$ geben $MnOSO^2 + O$) reducirt. — Es kommt in grosser Menge natürlich vor, theils krystallisirt in rhombischen Prismen, theils, und zwar am häufigsten, derb in stengeligen, strahligen und faserig-büschelförmigen Massen, endlich dicht, verunreinigt mit verschiedenen Substanzen wie mit Eisenoxyd, Kieselerde, Schwerspath und Kalkspath. Der krystallisirte und krystallinische besitzt Metallglanz, ein spec. Gew. = 4,6 bis 4,9, giebt beim Erhitzen in der Glasröhre kein Wasser, beim Zerreiben ein grauschwarzes, graphitfarbenes Pulver und auf unglasurtem Porzellan einen ebenso gefärbten Strich. Es entwickelt aus der Chlorwasserstoffsäure eine der Hälfte seines Sauerstoffgehalts entsprechende Menge Chlor also $18,32 \times 4,426$.

Das Hartbraunsteinerz oder Braunit ist Manganoxyd ($Mn^2O^3 = 991,774$), enthält 30,20 Proc. Sauerstoff, wovon in starker Glühhitze $3\frac{1}{2}$ Procent, beim Erhitzen mit Schwefelsäure 10,7 Proc. entweichen; es kommt krystallinisch und auch derb vor, besitzt ein spec. Gew. = 4,818, unvollkommenen Metallglanz, dunkel bräunlich oder graulich schwarze Farbe, bräunlich schwarzen Strich und giebt ein ähnliches Pulver, ist nicht selten kupfer- und kohlehaltig, wodurch die Sauerstoffausbeute beim Glühen fast auf nichts reducirt wird, giebt beim Erhitzen in der Glasröhre kein Wasser. 100 Theile entwickeln aus Salzsäure nur $10,7 \times 4,426$ Chlor, wofern es nämlich im Uebrigen frei ist von allen fremden Einmengen, was indess selten der Fall ist, wie denn überhaupt das Hartmanganerz nicht so häufig und selbstständig in grossen Massen angetroffen wird, als das vorhergehende Erz, sondern mehr nur nesterweise. — Zum Hartmanganerz wird

auch zuweilen der sogenannte Schwarzeisenstein oder Psilomelan gerechnet, ein mehrentheils Alkali- (gewöhnlich Baryt-) haltiges Manganoxyd.

Das Glanzbraunsteinerz (Manganit) ist Manganoxydhydrat ($Mn^2O^3 + H^2O$); es ist dem Vorhergehenden im Aeusseren ähnlich, aber minder hart, von geringerem spec. Gew. (4,3 — 4,4), aber dunklerer Farbe, das grobe Pulver ist fast schwarz, das feine aber deutlich röthlich-braun, giebt beim Erhitzen in der Glasröhre Wasser ab. Es kommt weit häufiger vor, als das Hartmanganerz, sowohl krystallisirt, als auch derb in stengeligen und körnigen Massen, es ist ein selten fehlender Begleiter des Weichmanganerz, zuweilen wohl auch chemisch damit verbunden (Warveit) und vermindert natürlich, wenn es der käuflichen Waare beigemischt ist, deren Nutzbarkeit bedeutend, da es noch weniger Sauerstoff abgiebt als das vorhergehende.

Das Schwarzbraunsteinerz oder Hausmannit ist Manganoxydul-oxyd ($MnO + Mn^2O^3$) und enthält 27,52 Proc. Sauerstoff, wovon sich durch blosses Erhitzen kein Antheil austreiben lässt, durch Schwefelsäure giebt es 6,93 Proc. ab. Es kommt krystallisirt, derb und auch in körnigen Massen vor, besitzt ein spec. Gew. = 4,72 und giebt ein kastanienbraunes Pulver, beim Erhitzen in der Glasröhre aber kein Wasser.

Ein bisher noch nicht genanntes Braunsteinerz ist das Wad, welches nierenförmig, traubig, getropft, in Stauden- und baumförmigen Gestalten, in schaumartigen Ueberzügen u. s. w. gefunden wird, als ein Zersetzungsprodukt anderer Manganerze zu betrachten ist, und nicht selten bedeutende Einmengen von kupfer-, blei- und eisenoxydhaltigen Gesteinen enthält.

Der Braunstein wird zwar am häufigsten zur Gewinnung von Sauerstoff und Chlor benutzt, zuweilen wird es aber doch auch zur unmittelbaren therapeutischen Anwendung verordnet, sowohl innerlich, als auch äusserlich mit Fett zur Salbe gemischt. Zu solcher Anwendung darf aber jedenfalls nur das krystallisirte oder krystallinische Weichmanganerz d. h. das reine Hyperoxyd benutzt werden, dessen äussere Eigenschaften im Vorhergehenden bereits genannt sind. — Erhitzt man in einem Tiegel ein Gemeng aus gleichen Theilen kaustischen Kalis und Manganhyperoxyds, so verwandelt sich letzteres durch Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft, oder bei Ausschluss der letztern, durch theilweise Desoxydation eines Theils des Hyperoxyds in Mangansäure (MnO^3), welche mit dem Kali verbunden bleibt. Mit Wasser giebt die geglühte Masse eine dunkelgrüne Auflösung, woraus beim Verdunsten im luftverdünnten Raume das mangansäure Kali ($KOMnO^3$) in dunkelgrünen Krystallen auschiess, welche mit dem einfach-schwefelsauren Kali isomorph sind. Werden die grünen Krystalle in Wasser gelöst, so verändert sich die Farbe schnell in tief violettroth und es lagert sich ein braunes Pulver ab. Die rothe Auflösung enthält nun freies Kali und übermangansäures Kali, das braune Pulver ist Manganhyperoxydkali. Das übermangansäure Kali ($KOMn^2O^7$) ist mit dem überchlorsauren Kali isomorph. Dieselbe Zerlegung findet statt, wenn die grüne Auflösung des Glührückstandes dem Zutritte der Luft ausgesetzt bleibt, so dass sie Kohlensäure daraus aufnehmen kann; sobald der Ueberschuss des Alkalis gesättigt ist, wird die Auflösung roth, indem sich gleichzeitig ein Niederschlag bildet. Allmählig entfärbt sich die rothe Auflösung, indem Sauerstoff gasförmig entweicht und Manganhyperoxydkali niederfällt. Wegen dieses verschiedenen Farbenwechsels ist in früheren

Zeiten die geglühte Masse mineralisches Chamäleon genannt worden. Den dabei stattfindenden Vorgang hat zuerst *Mitscherlich* richtig kennen gelehrt.

§ 450. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt den Braunstein als solchen am äusseren Ansehen, an den sich entwickelnden Chlordämpfen beim Uebergiessen mit Salzsäure und endlich an seinem Verhalten mit Soda vor dem Löthrohre — die geringste Spur desselben ertheilt der Sodaperle in der äusseren Flamme eine bläulich-grüne Farbe, welche in der innern Flamme wieder verschwindet. — Die gute Beschaffenheit ergibt sich:

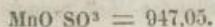
a. aus der Uebereinstimmung der physischen Eigenschaften (Farbe, Glanz, Schwere, Struktur, Strich) mit der obigen Angabe;

b. aus dem Nichtbeschlagen der Kohle beim Erhitzen vor dem Löthrohre — ein weisser Beschlag verräth Schwefelantimon, ein braungelber Schwefelblei;

c. aus der vollständigen Auflöslichkeit in Salzsäure unter Entwicklung von Chlorgas.

Die Prüfung des Braunsteins, seinen Sauerstoff betreffend, vgl. Th. II. Abschnitt: Chlorometrie.

MANGANUM OXYDULATO-SULFURICUM.



Synonyme. Manganum sulfuricum s. vitriolatum, Sulfas manganosus, Sulfate de Manganèse, Schwefelsaures Manganoxydul, Manganvitriol.

§ 451. *Bereitung und Eigenschaften.* Wenn man den flüssigen Rückstand von der Chlorgewinnung mittelst Braunstein, Schwefelsäure und Salzsäure verdunstet, die trockene Salzmasse glüht und dann mit Wasser auszieht, so nimmt dieses schwefelsaure Manganoxydul daraus auf. Dasselbe ist auch der Fall, wenn man 2 Theile höchst fein gepulverten Braunstein mit 1 Theil concentrirter Schwefelsäure anrührt, das Gemenge glüht und den Glührückstand mit Wasser behandelt. Die Auflösung wird bei einer Temperatur zwischen $+ 7$ und $+ 20^\circ \text{C}$. verdunstet, wo sich dann grosse durchsichtige, farblose oder auch blassrosenrothe Krystalle bilden, welche in 100 Theilen 29,54 Manganoxydul, 33,20 Schwefelsäure und 37,26 (= 5 MG.) Wasser enthalten, und in Wasser sehr leicht löslich sind. Unterhalb $+ 6^\circ \text{C}$. entstehen Krystalle, welche 7 MG., oberhalb $+ 20^\circ$ solche, die 4 MG. Wasser enthalten; letzteres ist das gewöhnlich vorkommende. In Weingeist unter $0,85$ ist es unlöslich; 1000 Theile Weingeist von $0,872$ lösen 6 Theile, und 1000 Theile von $0,905$ lösen 11 Theile davon auf (*Anthon*); die wässrige Lösung giebt durch Vermischen mit phosphorsaurem Natron einen weissen Niederschlag von phosphorsaurem Manganoxydul (Manganum phosphoricum s. Phosphas manganosus) und mit kohlsaurem Natron einen weissen, mit der Zeit einen bräunlichen Schein annehmenden Niederschlag von kohlsaurem Manganoxydul (Manganum carbonicum s. Carbonas manganosus). Letzteres löst sich unter Verlust von Kohlensäure in concentrirten Essig und die Auflösung setzt beim Verdunsten blass-amethystrothe, tafelförmige Krystalle von essigsäurem Manganoxydul (Manganum aceticum, Acetas manganosus) ab, welche an der Luft unveränderlich sind, sich in $3\frac{1}{2}$ Theile kaltem Wasser und auch in Weingeist lösen.

§ 452. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das schwefelsaure Mangan als solches an dem Verhalten der wässrigen Lösung gegen Schwefelammonium und Chlorbaryum — das erstere Reagens bewirkt einen blass-röthlichen, das letztere eiweissen Niederschlag. Die Reinheit ergibt sich hinreichend aus dem Nichtgetrübtwerden durch Schwefelwasserstoffwasser, dem rein röthlich-weissen Niederschlage durch Schwefelammonium und dem Ungetrübtbleiben der von diesem Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit durch phosphorsaures Ammoniak, gegenfalls enthält es schwefelsaure Magnesia.

MIXTURA SULFURICO-ACIDA.

Synonyme. Elixir acidum Halleri, Acidum sulfuricum alcoholisatum, Aqua Rabelii, Guttae acidae tonicae, Elixir antipodagricum s. antinephriticum. *Acide sulfurique alcoolisé, Eau de Rabel, Haller's Säure,* oder saures Elixir.

§ 453. *Bildung und Eigenschaften.* Dieses Präparat wird nach Vorschrift der preussischen Pharmacopöe durch Vermischen von concentrirter Schwefelsäure mit der dreifachen Menge höchst rectificirtem Weingeist bereitet; die ursprüngliche Vorschrift verordnete gleiche Theile von beiden. Es darf jedoch nicht als ein einfaches Gemisch der eben genannten Stoffe betrachtet werden, sondern als ein Gemisch, worin die Acidität eines Theils der angewandten Säure eine partielle Neutralisation erlitten hat, wie schon daraus erhellt, dass eine ähnliche Mischung, wozu anstatt des Weingeistes Wasser genommen worden, einen bei weitem intensivern sauren Geschmack besitzt. Der Alkohol verhält sich nämlich in Bezug auf seine procentische Zusammensetzung, genau wie Aethyloxydhydrat ($C^2H^{10}O + H^2O$), ohne doch wirklich solches zu sein (§ 534); kommt aber concentrirte Schwefelsäure damit in Berührung, so veranlasst die basische Anforderung der letzteren eine dem entsprechende elementare Umsetzung, und es theilt sich die Schwefelsäure in die unter ihrem Einflusse gebildeten Umsetzungsprodukte. Es entsteht höher-gewässerte Schwefelsäure- und saures schwefelsaures Aethyloxyd, eine Verbindung, welche im isolirten Zustande wegen ihrer Eigenschaft, mit basischen Körpern eigenthümliche Salze zu erzeugen, Weinschwefelsäure (Acidum oinothionicum) oder auch Aetherschwefelsäure genannt wird, und worin die ursprüngliche Acidität der Schwefelsäure zur Hälfte neutralisirt ist.

Die Mixtura sulfurico-acida ist sonach ein Gemisch aus gewässerter Schwefelsäure, Weinschwefelsäure und unverändertem Alkohol in abweichenden relativen Verhältnissen, je nachdem bei der Vermischung die Erwärmung mehr oder minder vermieden worden ist, und je nach der Dauer der Aufbewahrung; sie stellt eine farblose oder wenig bräunlich-gefärbte Flüssigkeit von eigenthümlichem, angenehm-geistigen Geruche und sehr saurem Geschmacke dar, entwickelt beim Erhitzen Aether (§ 183), neutralisirt die freien und kohlen-sauren Alkalien und verhält sich überhaupt, vermöge ihres Gehaltes an unveränderter Schwefelsäure, gegen anderweitige Salze wie verdünnte Schwefelsäure. Der Gehalt an Aetherschwefelsäure lässt sich nachweisen, indem man das Präparat mit Wasser verdünnt, dann mit kohlen-saurem Baryt neutralisirt, die neutrale Flüssigkeit abfiltrirt, und das klare Filtrat verdunstet-

man erhält einen salzigen Rückstand, welcher aether-schwefelsaurer Baryt ist, und woraus sich durch Schwefelsäure die Aetherschwefelsäure isoliren lässt.

§ 454. *Erkennung.* Man erkennt die Mistura sulfurico-acida an dem ätherischen Geruche, welcher sich beim Erwärmen in einem kleinen Probircylinder daraus entwickelt, und gleichzeitig an der schwarzen Farbe, welche sie dabei annimmt, wenn vorher ein Körnchen Zucker zugesetzt worden. Die gute Beschaffenheit ergibt sich aus der Uebereinstimmung der physischen Eigenschaften mit der obigen Angabe.

§ 455. *a.* Die *Aetherschwefelsäure* (Aethionsäure) kann auch direct dargestellt werden durch Einleiten von Aetherdampf in höchst concentrirte Schwefelsäure, so lange davon noch aufgenommen wird. Wird diese Mischung nach einigen Stunden mit Wasser vermischt, so scheidet sich ein Antheil unverbundenen Aethers ab, ein anderer bleibt als Aethyloxyd in Verbindung mit Schwefelsäure. Versucht man, die Aetherschwefelsäure durch Verdunsten möglichst zu entwässern, so erleidet sie bei einem gewissen Grade der Concentration eine Entmischung; ihre wahre Zusammensetzung könnte daher nicht durch unmittelbare Analyse der Säure selbst ermittelt werden, sondern sie wurde erst durch die Analyse des ätherschwefelsauren Kali's vollkommen ausser Zweifel gesetzt. Die Zusammensetzung dieses Salzes, welche *Murchand* zuerst kennen lehrte, entspricht nämlich genau den stöchiometrischen Verhältnissen $\text{KOC}^2\text{H}^{10}\text{O}_2\text{SO}^3$; die übrigen Salze enthalten abweichende Mengen Krystallwasser, dessen Abscheidung ohne gleichzeitige anderweitige Zersetzung des Salzes mit Schwierigkeit verbunden ist. Als eigene Säure betrachtet, entspricht sonach die Zusammensetzung der Aetherschwefelsäure den Verhältnissen $\text{C}^2\text{H}^{10}\text{O}_2\text{SO}^3$; betrachtet man sie dagegen als ein saures Salz, so muss sie, der gewöhnlichen Zusammensetzungsweise der sauren Salze entsprechend, sein $= \text{C}^2\text{H}^{10}\text{OSO}^3 + \text{H}^2\text{OSO}^3$ oder $\text{AeOSO}^3 + \text{H}^2\text{OSO}^3$, welches Wasser des zweiten Gliedes in den ätherschwefelsauren Salzen vertreten wird durch ein Aequivalent Base. — Der der Aetherschwefelsäure ähnlich zusammengesetzten Isäthionsäure ist bereits § 87. Erwähnung geschehen.

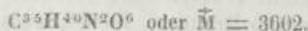
b. Die *ätherschwefelsauren Salze* oder *Aethyloxyd-Doppelsalze* sind ohne Ausnahme in Wasser und Weingeist löslich, daher auch die Schwefelsäure in diesen Salzen durch die gewöhnlichen Reagentien nicht angezeigt wird. Wird aber die wässrige Lösung anhaltend, unter Ersatz des verdampfenden Wassers, gekocht, so wird das Salz allmählig zersetzt, die flüchtige Base oder das Aethyloxyd tritt aus der Verbindung aus, wird aber im Momente der Ausscheidung durch Assimilation von Wasserbestandtheilen zu Alkohol, welcher sich verflüchtigt, und die Flüssigkeit enthält ein zweifach-schwefelsaures Salz. Werden sie in trockener Form mit Schwefelsäure, die $\frac{1}{2}$ Wasser enthält, destillirt, so wird durch die gegenwirkende Anziehung der Schwefelsäure zum Wasser die Bildung von Alkohol theilweis verhindert, es findet nur eine elementare Umsetzung des Aethyloxyds zu Aether statt, und man bekommt als Destillat ein Gemenge von Aether mit mehr oder weniger Alkohol, je nach der mehr oder weniger gut getroffenen Säuremenge. Destillirt man sie in Vermischung mit Salzen, deren elektronegativer Bestandtheil mit dem Aethyloxyd oder dessen Radicale flüchtige Verbindungen bilden kann, so erhält man diese, und es bleibt ein neutrales schwefelsaures Salz zurück; das saure schwefelsaure Aethyloxyd (die Aetherschwefelsäure) giebt unter denselben Verhältnissen dasselbe Product, aber als Rückstand ein saures schwefelsaures Salz. Für sich der trocknen Destillation unterworfen, liefern die ätherschwefelsauren Salze als Entmi-

schungsproducte in abweichenden relativen Quantitäten, je nach der Temperatur, schweres Weisöl, Wasser, schwefelige Säure, ölbildendes Gas (Elaylgas § 87) und als Rückstand schwefelsaures Salz mit Kohle gemengt.

c. Das *schwere Weinöl* ist bei weitem das merkwürdigste unter diesen Entmischungsproducten, es wird vorzugsweise frei von den meisten übrigen Nebenproducten erhalten, wenn man das ätherschwefelsaure Salz mit einem Zusatze von wasserfreier fixer Basis (z. B. ungelöschtem Kalke) bei einer Temperatur, welche 280° nicht übersteigt, der Destillation unterwirft. Das Destillat enthält nur schweres Weinöl und Alkohol; durch Verdampfung im luftleeren Raume über Schwefelsäure wird letzterer entfernt. Das nun isolirte schwere Weinöl stellt eine farblose ölartige Flüssigkeit von 1,133 spec. Gew., aromatisch-ätherartigem Geruche und kühlendem Geschmacke dar, siedet bei 280°, lässt sich im wasserfreien Zustande unverändert destilliren, ist mit Alkohol und Aether in allen Verhältnissen mischbar. Seine Zusammensetzung entspricht den stöchiometrischen Verhältnissen $C^8H^{14}O_2SO^2$ oder $C^4H^{10}OSO^2 + C^4H^2SO^2$. Unter einer grösseren Wasserschicht längere Zeit aufbewahrt oder eine Zeit lang mit Wasser gekocht, wird es zersetzt in Aetherschwefelsäure ($C^4H^{10}O_2SO^2$), welche sich in Wasser löst, und in leichtes oder schwefelsäurefreies Weinöl, welches auf der wässrigen Flüssigkeitsschicht aufschwimmt.

d. Das so eben erwähnte leichte Weinöl (Oleum Vini dulce) ist eine farblose ölartige Flüssigkeit von 0,917 bis 0,920 spec. Gewicht, siedet bei 280°, wird bei - 25° dickflüssig, bei 35° fest, ist schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Aether und Weingeist, lässt sich mit concentrirter Schwefelsäure in allen Verhältnissen vermischen, wird durch Wasser unverändert wieder abgetrennt, ist entsprechend den stöchiometrischen Verhältnissen CH^2 zusammengesetzt. Bei ruhigem Stehen bilden sich in dem leichten Weinöle Krystalle, welche durch Auflösen in Aether und Verdampfen der Lösung an der Luft von allem anhängenden flüssigen Oele befreit werden können. Beide Körper, der krystallisirte und der flüssiggebliebene, haben übrigens genau dieselbe Zusammensetzung. Man hat den ersteren Aetherin (Weinölcampher), den letzteren Aetherol genannt.

MORPHIUM.



Synonyme. Morphina, Morphia, Morphinum. *Morphine.* Morphin, Morphium.

§ 456. *Vorkommen und Bereitung.* Das Opium — ein aus den verletzten Saamenkapseln des Mohns ausgeflossener, an der Luft eingetrockneter Milchsaft — enthält nicht weniger als sieben eigenthümliche, krystallisirbare, organische Zusammensetzungen, welche demselben zwar ausschliesslich angehören, sich jedoch je nach seinem Ursprung in sehr abweichenden relativen Verhältnissen darin vorfinden, nämlich: Morphin, Codein, Narkotin, Thebain, Narcein, Mekonin und Mekonsäure. Die fünf ersteren enthalten Stickstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff als Bestandtheile, jedoch in verschiedenen procentischen Quantitäten, die zwei letzteren sind stickstofffrei. Das Morphin und Codein, welche rücksichtlich ihrer heilkräftigen Wirkungen bei weitem die wichtigsten unter diesen Substanzen sind, besitzen in hohem Grade die Fähigkeit, Säuren zu neutralisiren

und sich mit diesen zu Salzen in bestimmten Verhältnissen zu vereinigen. Narkotin, Thebain, Narcein und Mekonin verhalten sich mehr oder weniger indifferent; die Mekonsäure ist, wie schon der Name zu erkennen giebt, eine Säure, mit welcher im Opium das Morphin und Codein zum Theile zu löslichen Verbindungen vereinigt sind. Ausserdem finden sich aber diese Basen zum grössten Theil in schwefelsaurem Zustande darin enthalten.

Der Morphiumberhalt des Opiums bleibt sich nicht gleich, *Merck*, welcher 5 Sorten Smyrnaischen Opiums qualitativ untersuchte, fand ihn zwischen 10 und 3 Procent variirend; *Biltz* erhielt aus einem von blauem Mohn bei Erfurt gesammelten Opium 16 bis 20, und aus Opium, welches von weissem Mohn gesammelt war, gegen 7 Proc. Morphin.—

Behufs der Abscheidung des Morphins aus Opium verfährt man am kürzesten folgendermaassen: Ein Pfund Opium wird in kleine Stücken zerschnitten, mit der dreifachen Menge kalten Wassers zu wiederholten Malen ausgezogen, die vermischten Auszüge werden klar filtrirt und dazu eine kalt bereitete Lösung von 2 Unzen doppelt-kohlensaurem Kali unter Umrühren zugesetzt. Die trübe Flüssigkeit wird zur Ablagerung bei Seite gestellt, dann filtrirt, bis zum Sieden erhitzt, und hierauf 36—48 Stunden lang in Ruhe gelassen. Das abgeschiedene Morphin wird gesammelt, von Neuem mit 16—20 Unzen Wassers mittelst verdünnter Schwefelsäure aufgelöst, die Auflösung mit gleichviel starkem Weingeist vermischt, mit Thierkohle digerirt, filtrirt, das Filtrat bis zur geringen alkalischen Reaction mit Aetzammoniakflüssigkeit versetzt und das Ganze 36 Stunden bei Seite gestellt. Das herauskrystallisirte Morphin wird auf einem Filter gesammelt; sollte es den gehörigen Grad von Reinheit noch nicht haben, so kann es entweder durch abermalige Wiederholung der letzten Operation oder durch Behandeln mit siedendem Alkohol weiter gereinigt werden. — Kleine Mengen von Opium behandelt man Behufs der quantitativen Ermittlung ihres Morphingehaltes am besten folgendermaassen: man zieht wie im Obigen mit kaltem Wasser aus, versetzt mit dünner Kalkmilch bis zur starken alkalischen Reaction, filtrirt, süsst das Filter mit Kalkwasser aus, neutralisirt mit reiner Salzsäure, lässt bis auf die Hälfte oder den vierten Theil verdunsten, vermischt mit Alkohol, filtrirt abermals und versetzt endlich mit Aetzammoniakflüssigkeit in geringem Ueberschuss.

§ 457. *Eigenschaften.* Das reine Morphin erscheint in kleinen, farb- und geruchlosen Krystallen, welche durch gelindes Erwärmen 6,32 Procent oder 2 MG. Wasser verlieren und dabei undurchsichtig werden. Im wasserleeren Zustande enthält es in 100 Th. 4,92 Stickstoff, 72,20 Kohlenstoff, 6,24 Wasserstoff, 16,64 Sauerstoff. Es erfordert gegen 405 Theile siedendes Wasser zur Auflösung und 20 Th. Weingeist von 0,830. Vom Aether wird es nicht aufgenommen. Kaustische Alkalien lösen das Morphin in reichlicher Menge und ohne Zersetzung auf; concentrirte Mineralsäuren zersetzen es unter Färbung, so Salpetersäure mit hyacinthrother Farbe; verdünnte Säuren, mit Ausnahme der Jodsäure, verbinden sich damit zu Salzen. Wird es gepulvert in eine wenig gefärbte Eisenoxylösung geworfen, so färbt es

diese blau. Hierbei entsteht ein Morphinsalz, das Eisen wird zu Oxydul reducirt; und verbindet sich mit einem Theile des in eine Säure verwandelten Morphins. Die wässrige Morphinlösung schmeckt wenig bitter, reagirt alkalisch, färbt warm bereitete Stärkelösung, wozu man einen Tropfen aufgelöste Jodsäure zugesetzt, blau.

§ 458. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das reine Morphin als solches an dem Zusammentreffen folgender Merkmale

- a. vollständige Verbrennung beim Erhitzen und Glühen auf Platinblech über der Weingeistlampe;
- b. Schwerlöslichkeit in Wasser, Löslichkeit in Weingeist, Unlöslichkeit in Aether;
- c. Leichtlöslichkeit in verdünnten Säuren und Auflösungen von Aetzalkalien;
- d. hyacinthrothe Färbung beim Uebergiessen mit concentrirter Salpetersäure;
- e. blaue Färbung von Stärkekleister, wozu ein Tropfen Jodsäure zugesetzt worden*).

Die Reinheit des Morphins giebt sich kund:

- a. durch vollständige Verbrennung beim Erhitzen und Glühen auf Platinblech über der Weingeistlampe;
- b. durch Nichtgetrübtwerden der Auflösung in überschüssiger Salzsäure durch eine Auflösung von doppeltkohlensaurem Kali und Gallustinctur.

§ 459. *Morphinsalze.* Mit den meisten Säuren verbindet sich das Morphin zu neutralen Salzen (Sales morphici), welche krystallisirbar, in Wasser und Weingeist, nicht in Aether, löslich sind, einen unangenehmen bitteren Geschmack besitzen, mit concentrirter Salpetersäure, neutraler Eisenoxydlösung und jodsäurehaltigem Stärkekleister dieselben Farberecheinungen bewirken, wie das reine Morphin, und mit Gallustinctur, Platin- und Quecksilberoxydlösung in überschüssiger Säure lösliche Niederschläge erzeugen. Aetzalkalien verursachen damit einen Niederschlag, welcher durch einen Ueberschuss des Fällungsmittels wieder aufgelöst wird. Doppeltkohlensaure Alkalien bewirken, wenn man vorher etwas freie Säure zugesetzt hat, keine Fällung.

MORPHIUM ACETICUM.

$$\bar{M}o\bar{A} = 4230,92.$$

Synonyme. Acetas Morphiae s. Morphii s. morphicus. *Acétate de Morphine.* Essigsäures Morphin.

§ 460. *Bereitung und Eigenschaften.* Reines Morphin wird in verdünnter Essigsäure gelöst, und die Lösung zur Krystallisation verdunstet, oder man zerreibt 2 Theile reines Morphin in einer Schaal von feinem Pulver, vermischt dieses mit einem Theile Essigsäure von 1,06, lässt die Mischung über Nacht stehen, zerreibt dann das gebildete Salz von Neuem und trocknet es bei gelinder Wärme. — Es bildet weisse perlmutterglänzende Nadeln, und kommt gewöhnlich in Gestalt eines aus zarten Prismen bestehenden krystallinischen Pulvers von säuerlichem Geruche vor. Es ist in Wasser und Weingeist, nicht in

*) Dieses beruht nämlich auf der Eigenthümlichkeit des Morphins, die Jodsäure zu reduciren und das Jod frei zu machen, welches nun auf die aufgelöste Stärke reagirt.

Aether löslich, die Auflösung ist farblos und bietet alle unter § 459 erwähnte, den Morphinsalzen eigenthümlichen Reactionen dar.

§ 461. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das essigsäure Morphin an den essigsäuren Dämpfen, welche es beim Erhitzen in einem Probireylinder entwickelt; dann an den Färbungen, welche es, gleich wie das reine Morphin, in Berührung mit Salpetersäure, jodsäurehaltigem Stärkekleister, Eisenoxydlösung erleidet; die letztere Färbung erscheint hier mehr grün. — Die gute Beschaffenheit giebt sich kund:

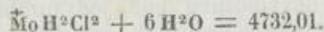
a. durch das der obigen Beschreibung entsprechende äussere Ansehen;

b. durch vollständige Verbrennung beim Erhitzen und Glühen auf Platinblech über der Weingeistlampe;

c. durch vollständige Löslichkeit in Wasser, Weingeist und verdünnter Aetzkalkilauge ohne gleichzeitige Entwicklung eines ammoniakalischen Geruches. — Wegen der zwischen Essigsäure und Morphin stattfindenden losen Verbindung, in Folge dessen schon während des Verdampfens der Auflösung ein Antheil Essigsäure sich verflüchtigt, ist es indess schwierig, ein Präparat zu erhalten, welches sich ohne allen Rückstand in Wasser auflöst; daher auch andere Morphinsalze, z. B. das schwefelsäure und das salzsaure, welche weit weniger der Zersetzung unterworfen sind, Behufs der medicinischen Anwendung vor dem essigsäuren den Vorzug verdienen;

d. durch Ungetrübtbleiben der mit Salzsäure versetzten Lösung durch Gal-tinctur — ein weisser käsiger Niederschlag würde Narkotin verrathen.

MORPHIUM MURIATICUM.

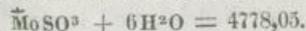


Synonyme. Morphinum hydrochloricum, Murias s. Hydrochloras s. Chlorhydras Morphii s. morphicus. *Muriate* ou *Hydrochlorate de Morphine*. Salzsaures oder chlorwasserstoffsaures Morphin.

§ 462. *Bereitung und Eigenschaften.* Reines Morphin wird in verdünnter Salzsäure gelöst und die filtrirte Lösung an einem lauwarmen Orte der Selbstverdunstung überlassen. — Es krystallisirt in zarten, weissen, seidenglänzenden, büschelförmig vereinigten Prismen, schmeckt bitter, ist luftbeständig, in heissem Wasser und Weingeist leicht löslich, weniger in kaltem, erleidet übrigens alle die Morphinsalze charakterisirenden Zersetzungen. 100 Th. desselben entsprechen 90 Th. krystallisirten Morphins.

§ 463. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das salzsaure Morphin als solches an den das Morphin und die Salzsäure charakterisirenden Reactionen. Die Reinheit desselben ergibt sich in ähnlicher Weise wie bei dem vorhergehenden Präparat.

MORPHIUM SULFURICUM.



Synonyme. Sulfas Morphii s. morphicus. *Sulfate de Morphine*. Schwefelsaures Morphin.

§ 464. *Bereitung und Eigenschaften.* Man zerreibt in einem Porcellanschälchen reines Morphin zu Pulver, übergiesst es mit der

10fachen Menge destillirten Wassers, erwärmt die Mischung und setzt tropfenweise verdünnte Schwefelsäure zu, bis alles gelöst ist. Man überlässt hierauf die Mischung an einem mässig warmen Orte der Selbstverdampfung und Krystallisation. — Es bildet büschelförmige vereinigte, zarte, farblose Prismen von Seidenglanz, die bei gewöhnlicher Temperatur luftbeständig sind, aber bei 120° $\frac{5}{8}$ ihres Wassers faulen lassen, welches sie indessen aus der Luft bald wieder anziehen. Es besteht in 100 Theilen aus 75,38 Morphin, 10,33 Schwefelsäure und 14,29 Wasser, ist vollkommen geruchlos, in Wasser und Weingeist leicht, nicht aber in Aether löslich, schmeckt sehr bitter.

§ 465. *Erkennung und Prüfung.* Man erkennt das schwefelsaure Morphin als solches an den das Morphin und die Schwefelsäure charakterisirenden Reactionen. — Die Reinheit ergibt sich:

a. aus der vollständigen Zerstörung beim Erhitzen auf Platinblech über der Weingeistlampe;

b. aus der vollständigen Auflöslichkeit in Wasser, Weingeist und Aetzkaliflüssigkeit, ohne dass bei Anwendung des letzteren Lösungsmittels die Entwicklung eines ammoniakalischen Geruches bemerkbar werde;

c. aus dem Klarbleiben der mit Salzsäure versetzten Auflösung beim Zumischen von Gallustinctur — gegenfalls enthält es Narcotin

§ 466. Anlangend die übrigen in § 456. erwähnten eigenthümlichen Bestandtheile des Opiums folgt hier im Zusammenhange das Wesentliche.

a. Codein. Das Codein bleibt in Folge seiner grössern Löslichkeit in den weingeisthaltigen Mutterlaugen zurück, woraus durch Aetzammoniak das Morphin ausgefällt worden ist. Diese werden verdunstet, der Rückstand mit etwas Wasser und gebrannter Magnesia zerrieben, von Neuem eingetrocknet, dann mit Aether ausgezogen, der ätherische Auszug mit so viel Wasser zersetzt, als er aufzulösen vermag, und endlich der Selbstverdunstung überlassen. Das Codein krystallisirt hierbei in kleinen zarten nadelförmigen Krystallen, welche durch wiederholte Auflösung in kochendem Wasser und Krystallisation vollkommen farb- und geruchlos dargestellt werden können. Es besitzt einen bitterlichen, hintennach widerlich scharfen Gaschmack, erfordert zur Auflösung 80 Theile kaltes und nur 17 Theile kochendes Wasser, in Weingeist und Aether ist es noch leichter löslich. Die Auflösungen reagiren alkalisch. Die Zusammensetzung weicht nur sehr wenig von der des Morphins ab. Mit den Säuren erzeugt es leicht lösliche krystallisirbare Salze, welche, wie das reine Codein selbst weder durch Salpetersäure roth, noch durch Eisenoxydlösung blau gefärbt werden, sich daher hierdurch wie durch die so sehr abweichenden Löslichkeitsverhältnisse wesentlich vom Morphin unterscheiden. — Das Codein soll den Kranken einen ruhigen süssen Schlummer gewähren dem keine Schwere des Kopfes folgt, wie dies nach dem Gebrauche des Morphins einzutreten pflegt. *Magendie* hält einen Gran für äquivalent einem halben Gran Morphin und reicht es in Pillen, Auflösung oder Saft. Uebrigens werden die wohlthätigen Wirkungen des Codeins von andern Beobachtern gänzlich geläugnet.

b. Narkotin, Opian, *Derosne's* Salz. In dem Rückstande vom wässerigen Auszuge des Opiums ist noch das Narkotin zum grössten Theil enthalten, und ein kleiner Theil befindet sich in dem durch das zweifach-kohlensaure Kali hervorgebrachten Niederschlage. Aus beiden kann durch Behandlung desselben mit siedend heissem Weingeist, Abdampfen, Krystallisiren, Auflösen in Aether, Verdampfen und Krystallisiren das Narkotin rein dargestellt werden. In früherer Zeit,

wo man jede aus dem Opium abgeschiedene krystallisirbare Substanz für Morpium hielt, fand sich das Narkotin häufig dem im Handel und in den Officinen vorkommenden Morpium beigemischt, und veranlasste hierdurch die so sehr abweichenden Resultate in Bezug auf die therapeutischen Wirkungen dieses letztern, indem es nach *Orfila* an und für sich vom Menschen in jeder Form und in grossen Dosen ohne alle übeln Folgen genommen werden kann. — Das reine Narkotin bildet farb-, geruch- und geschmacklose, nadelförmige Krystalle, oder auch perlmutterglänzende Schuppen, ist in Wasser und Auflösungen von Aetzalkalien unlöslich, löslich in Weingeist und Aether. Es wird durch Eisenoxydlösung nicht gebläuet, auch durch concentrirte Salpetersäure nicht geröthet, sondern nur blossgelb gefärbt; Jodsäure wird nicht davon zersetzt. Verdünnte Säuren lösen das Narkotin auf, doch ohne davon neutralisirt zu werden, die Auflösung schmeckt bitter, und wird, auch bei stark vorwaltender Säure, durch Gallustinctur getrübt. Speciell erkennt man übrigens das Narkotin, und unterscheidet es von den übrigen Pflanzenalkalien dadurch, dass eine mit stark verdünnter Schwefelsäure bereitete Lösung desselben, welche möglichst damit gesättigt ist, bei vorsichtigem Verdampfen bis zur Trockene einen Rückstand hinterlässt, welcher bei weiterem allmählichem Erhitzen citrongelb, dann roth und zuletzt schön grün wird, und sich nun auch mit letzterer Farbe in Wasser löst. Ein Tropfen der Auflösung ist hinreichend, um auf Platinblech diese Erscheinungen hervorzubringen, welche in ihrer Gesamtheit keinem der übrigen Pflanzenalkalien zukommen.

c. Das Thebain, auch Paramorphin genannt, ist nur in geringer Menge im Opium vorhanden und lässt sich auch nur durch Behandlung grosser Mengen desselben gewinnen; es findet sich zum grössten Theil im Rückstande vom wässerigen Auszuge, und bleibt wegen grösserer Löslichkeit in der geistigen Mutterlauge nach dem Herauskristallisiren des Narkotins. Es bildet farblose nadelförmige Krystalle, ist im Wasser kaum, in Alkohol und Aether leicht löslich, nicht löslich in Alkalien, wird durch verdünnte Säuren ohne Zersetzung aufgelöst, von concentrirten wird es zersetzt. Es wird weder durch Salpetersäure noch durch Eisenoxydsalze gefärbt. Es schmilzt bei $+ 130^{\circ}$; durch Reiben wird es so stark negativ elektrisch, dass das frisch geriebene Pulver nicht mit einer Karte oder Messerspitze aufgenommen werden kann.

d. Das Narcein findet sich in dem magnesiainhaltigen Rückstande nach dem Auszuge des Codeins mittelst Aethers, aber verhältnissmässig nur in sehr geringer Menge, und wie es scheint, nicht in allen Opiumsorten. Es krystallisirt in haarfeinen, verwebten Nadeln, die unter dem Mikroskop als platte viersseitige Prismen erscheinen; es ist ohne Farbe und Geruch, hat einen schwach bitteren, etwas stechenden Geschmack, löst sich in 375 kaltem und 274 heissem Wasser, in Alkohol, aber nicht in Aether, schmilzt bei 92° , giebt mit mässig verdünnten Mineralsäuren eine blau gefärbte Auflösung, welche durch Verdünnen mit Wasser wieder farblos wird; ist ohne Wirkung auf das thierische Leben. — Ein nicht minder untergeordneter Bestandtheil ist das Mekonin, welches dem Codein in den ätherischen Auszug folgt. Es ist stickstofffrei, ohne narkotische Wirkungen, krystallisirt in feinen, farblosen sechseitigen Prismen mit zweiflächiger Zuspitzung, ist geruchlos, schmeckt erst nach längerer Zeit scharf, schmilzt bei $+ 90^{\circ}$, erstarrt aber erst bei $+ 75^{\circ}$ und verflüchtigt sich bei $+ 270^{\circ}$ ohne Zersetzung; löst sich in 270 Theilen kaltem und 19 Theilen kochendem Wasser, ausserdem in Alkohol, Aether und flüchtigen Oelen. Verdünnte kalte Schwefelsäure löst es auf, beim Verdunsten wird die Flüssigkeit unter Zersetzung des Mekonins grün.

e. Die Mekonsäure, mit welcher im Opium Morphin und Codein zum Theil verbunden sind, findet sich mit Kali verbunden in dem magnesiahaltigen Rückstande vom Auszuge des Codeins mittelst Aethers. Dieser Rückstand wird zuerst mit starkem Alkohol ausgesüsst, sodann mit Wasser ausgekocht, die wässrige Abkochung wird mit Essigsäure genau neutralisirt, durch Eindampfen concentrirt, und mit einer Auflösung von essigsauerm Blei gefällt. Der Bleiniederschlag wird gesammelt, mit kaltem Wasser ausgesüsst, in Wasser vertheilt und durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas in Ueberschuss zersetzt. Man trennt die Flüssigkeit vom Schwefelblei, sättigt mit kaustischer Kalilauge und dampft zur Krystallisation ab. Das also erhaltene mekonsaure Kali wird durch wiederholtes Auflösen und Krystallisiren gereinigt, dann zerrieben, in 3 Theilen Wasser von 80° Temperatur, wozu man vorher etwas mehr Salzsäure zugesetzt, als zur Neutralisation des im Salze enthaltenen Kali's erforderlich ist, aufgelöst, und die Lösung erkalten gelassen. Die Säure schießt in farblosen, schuppenförmigen Krystallen an, deren Zusammensetzung nach *Liebig* den stöchiometrischen Verhältnissen $C^{14}H^{20}O^{11} + 9H^{2}O$ entsprechen; 6 MG. oder 21 Procent von diesem Wasser entweichen in der Wärme, wobei die Krystalle matt und undurchsichtig werden, die übrigen 3 MG. können ganz oder theilweise durch fixe Basen ersetzt werden, wodurch man ein-, zwei-, und dreibasische Salze erhält. Die Mekonsäure ist in heissem Wasser viel leichter löslich als in kaltem. Wird die Auflösung längere Zeit für sich oder besser mit Salzsäure vermischt, gekocht, oder wird die getrocknete Mekonsäure bis zu + 200° erhitzt: so entweichen 2 MG. Kohlensäure, die Bestandtheile von 1 MG. Wasser werden assimilirt und es entsteht eine neue Säure, deren Zusammensetzung nun den Verhältnissen $C^{12}H^{16}O^8 + 2H^{2}O$ entspricht, welches Wasser in den Salzen sich ganz oder zur Hälfte durch entsprechende Aequivalente fixer Basis ersetzen lässt. Man hat diese Säure Komensäure und auch Metamekonsäure genannt. Wird die Erhitzung der Mekonsäure oder der Komensäure bis 300° gesteigert, so verwandelt sich diese letztere wieder unter abermaliger Entwicklung von Kohlensäure und Assimilation von Wasserbestandtheilen in eine andere Säure, Pyromekonsäure oder auch Brenzmekonsäure genannt = $C^{10}H^{10}O^5 + H^{2}O$. Alle drei Säuren sind ausgezeichnet durch die Eigenschaft, Eisenoxydlösung blutroth zu färben.

N A T R I U M.

Na = 290,897.

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

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

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