

Pulver. Beide Salze besitzen neben dem unangenehmen, scharfen, zusammenziehenden Geschmacke des reinen Goldchlorids noch einen salzigen, sind luftbeständig, lösen sich leicht in Wasser, das erstere leicht in absolutem Weingeist, das letztere unter Zurücklassung von Kochsalz. In ihrem sonstigen Verhalten stimmen sie mit dem reinen Goldchlorid überein. Die Prüfung auf fremde Metalle geschieht wie bei Aur. pur. Vom Kochsalze, wenn das käufliche genommen wäre, herrührende Verunreinigungen könnten noch seyn: Kalk, Magnesia, Schwefelsäure. Kalk entdeckt das oxalsaure Ammoniak; nach dem Abfiltriren des oxalsauren Kalks, fällt auf Zusatz von phosphorsaurem Ammoniak die Magnesia (s. Ammonium chloratum) nieder, und die Schwefelsäure wird durch Chlorbaryum angezeigt.

### ***Baryum chloratum.***

(*Baryta murialica. Terra ponderosa salita. Chlorbaryum, salzsaurer Baryt.*)

Formel:  $Ba Cl + 2 HO.$

**Bereitung.** 5 Theile feingepulverten Schwerspath menge man innig mit  $1\frac{1}{2}$  Theil feingepulverter Holzkohle, drücke das Gemenge in einen irdenen oder Graphittiegel fest ein, bringe zuletzt noch eine dünne Schicht Kohlenpulver darauf, bedecke den Tiegel mit einem Ziegelstein, welchen man noch mit Eisendraht befestigt, verstreiche die Fugen bis auf eine kleine Oeffnung mit Lehm, setze, nachdem der Kitt getrocknet ist, den Tiegel auf ein Stück Ziegel in einen gut ziehenden Windofen, gebe Anfangs schwaches, wenn aber der Tiegel durchwärmt ist, starkes Kohlenfeuer, welches man durch Aufsetzen einer mit Röhre versehenen Kuppel bis zum Weissglühen verstärkt, und, je nach der Menge des Schwerspaths, 1—3 Stunden unausgesetzt unterhält. Damit die Zersetzung möglichst vollständig erfolge, behandle man in einem Tiegel nie über 100 Unzen auf einmal. Nachdem der Tiegel erkaltet ist, leere man seinen Inhalt, unter beständigem Umrühren mit einem hölzernen Stabe, in 15 Theile destillirtes oder Regen-Wasser, welche sich in einem, unter freiem Himmel stehenden, 30 Th. Wasser fassenden irdenen Hafen befinden, und setze nach und nach in kleinen Portionen so lange gemeine Salzsäure hinzu, bis kein starkes Aufbrausen



mehr stattfindet und die Flüssigkeit das Curcumapapier nur noch schwach braun färbt. Die Quantität der zu verbrauchenden Säure lässt sich zum Voraus nicht genau bestimmen, weil der schwefelsaure Baryt selten oder nie so vollständig durch Kohle zersetzt wird, dass nicht neben dem Schwefelbaryum noch etwas schwefelsaurer Baryt bleibt; ich bedurfte in der Regel 4 Theile Säure von 1,130 spec. Gewicht. Wegen des entweichenden Schwefelwasserstoffgases muss man alle Vorsicht anwenden, um nicht zu viel davon einzuathmen. Die Salzlauge wird nun filtrirt, dann mit noch so viel Salzsäure versetzt, dass die alkalische Reaction gänzlich verschwindet, und zur Krystallisation verdunstet. Die nach einigen Tagen ausgeschiedenen Krystalle trennt man von der Mutterlauge, und verdunstet diese noch so lange, als tafelförmige Krystalle anschliessen. Der letzte Anschuss wird besonders ebensoviel betragen, als Schwerspath in Arbeit genommen ist, allein sie fällt aus dem schon angeführten Grunde stets geringer aus, und übersteigt selten 4 Theile.

*Vorgang.* Der Schwerspath ist schwefelsaurer Baryt, wie er aber in der Natur vorkommt, fast stets mit Kupfer, Eisen, Mangan, Magnesia, Kalk, Strontian verunreinigt. Wird er mit Kohle einer starken Glühhitze ausgesetzt, so giebt er an diese seinen Sauerstoff ab, es bildet sich (bei Ueberschuss von Kohle) Kohlenoxydgas, welches entweicht und Schwefelbaryum bleibt zurück:

1 M.-G. BaO + SO<sub>2</sub> und 4 M.-G. C bilden:

1 M.-G. BaS und 4 M.-G. CO.

1458 Theile Schwerspath bedürfen also 304 Th. reinen Kohlenstoff, da aber die Holzkohle kein *reiner* Kohlenstoff ist, so müssen mehr als 304 Th. davon genommen werden, und aus diesem Grunde wurde auf 5 Th. Schwerspath 1½ Th. Kohle vorgeschrieben. Auch die übrigen, dem Minerale anhängenden schwefelsauren Verbindungen verwandeln sich durch die Kohle in Schwefelmetalle. Die auf dem Gemenge befindliche Schicht Kohlenpulver soll den oxydirenden Einfluss der Luft verhindern. Bei dem Eintragen der geglüheten und erkalteten Masse in das Wasser, muss fortwährend umgerührt werden, weil sich sonst steinharte Klumpen bilden, die selbst der Einwirkung der Säure lange widerstehen. Die hinzukommende Säure bildet Chlorbaryum und Schwefelwasserstoff

1 M.-G. BaS und 1 M.-G. ClH bilden:

1 M.-G. BaCl und 1 M.-G. HS,



welches letztere unter Aufbrausen grösstentheils gleich entweicht, und sowohl dieses Brausens wegen die Anwendung eines geräumigen Hafens, als auch wegen seiner Schädlichkeit die Ausführung der Operation im Freien nöthig macht. Ganz vollständig darf das Schwefelbaryum nicht gleich zersetzt werden, damit das Eisen, Kupfer und Mangan (als Schwefelmetalle) ausgeschieden bleiben, und sogleich durch Filtriren getrennt werden können. Erst nach der Filtration verwandelt man, durch Uebersättigen mit Salzsäure, den Rest des aufgelösten Schwefelbaryums gleichfalls in Chlorbaryum. Von den durch Verdunsten u. s. w. gewonnenen Krystallen werden nur diejenigen als reines Chlorbaryum angesehen, welche eine tafelförmige Gestalt haben, die letzten Anschüsse hingegen, in welchen sich nadelförmige Krystalle befinden oder welche, an die Luft gelegt, nicht trocken werden, sondern feucht bleiben, entweder mit starkem Weingeist behandelt (welcher die fremden Salze auflöst und das Chlorbaryum rein zurücklässt) oder zu besondern Zwecken, z. B. zur Bestimmung der Schwefelsäure bei Analysen etc. aufgehoben.

Beim Zersetzen der geglühten Masse mit Salzsäure scheidet sich der Schwerspath, welcher nicht in Schwefelbaryum verwandelt war, ab; man sammelt ihn und hebt ihn zu einer neuen Glühung mit Kohle auf.

*Prüfung.* Das Chlorbaryum krystallisirt in wasserhellen, geraden rhombischen, gewöhnlich an den Ecken abgestumpften Tafeln, ist geruchlos, von unangenehmen scharfem Geschmack, luftbeständig, löst sich in  $2\frac{1}{2}$  Theilen kaltem und  $1\frac{1}{2}$  Theilen kochendem Wasser, nicht in starkem Weingeist, verliert in der Hitze sein Krystallwasser und schmilzt in noch höherer Temperatur ohne Zersetzung zu einem klaren Liquidum. Zieht das Salz an der Luft Feuchtigkeit an, so enthält es gewöhnlich Kalk (Chlorcalcium): noch genauer überzeugt man sich davon, wenn man das Salz fein reibt, mit absolutem Weingeist schüttelt, worin sich das Kalksalz und etwa vorhandene Strontiansalz auflösen, filtrirt, den Weingeist verdunstet, den dabei bleibenden Rückstand mit Wasser verdünnt und verdünnte Schwefelsäure hinzusetzt. Entsteht dadurch ein Niederschlag, so ist Strontian vorhanden. Der schwefelsaure Strontian wird abfiltrirt, die klare Flüssigkeit mit Ammoniak übersättigt und mit oxalsaurem Ammoniak versetzt; eine nun erfolgende Trübung beweist die Gegenwart des Kalks. Die Auflösung des Chlorbaryums muss durch verdünnte Schwefelsäure so vollständig ausgefällt werden, dass die abfiltrirte Flüssigkeit beim Verdunsten keinen Rückstand hin-



terlässt; bleibt etwas Festes, so deutet diess auf Verunreinigungen. Erfolgt durch Kaliumeisencyanür in der verdünnten Auflösung des Präparats eine blaue Trübung, so ist Eisen vorhanden (s. Acid. aceticum). Entsteht durch Ammoniak eine weisse Trübung, welche durch eine Auflösung von Salmiak wieder verschwindet, so ist Magnesia zugegen, welche in ihrer Chlorverbindung, gleich dem Kalk, an der Luft zerfliesst und ebenso Ursache des Feuchtwerdens seyn kann. Eine durch Ammoniak entstehende blaue Färbung verräth Kupfer.

### ***Baryum oxydatum purum.***

(*Baryta caustica. Baryumoxyd. Aetzbaryt.*)

Formel:  $BaO + HO + 8 Aq.$

*Bereitung.* a) *Aus Schwefelbaryum mittelst Kupferoxyd.*  
Eine beliebige Menge schwefelsauren Baryt verwandele man durch Glühen mit Kohlenpulver auf die bei Baryum chloratum angegebene Weise, in Schwefelbaryum, übergiesse dasselbe in einer porcellanen Schaaale mit der achtfachen Menge reinen Wassers, erhitze zum Kochen und setze unter beständigem Umrühren so lange Kupferhammerschlag hinzu, bis eine abfiltrirte Probe von einer Auflösung des schwefelsauren Kupferoxydes nicht mehr schwarz oder braun, sondern blassblau niedergeschlagen wird. Auf das aus 5 Theilen Schwerspath bereitete Schwefelbaryum bedarf man gegen 2 Th. Kupferhammerschlag. Hierauf filtrire man die über dem schwarzen Satze befindliche Flüssigkeit sogleich in einen gläsernen Cylinder, wasche erstern noch mit etwas heissem Wasser aus, füge das Waschwasser dem ersten Filtrat hinzu, und stelle den Cylinder, mit Blase verbunden, 24 Stunden lang an einen kühlen Ort. Die nach dieser Zeit ausgeschiedenen Krystalle trockne man so schnell als möglich zwischen Druckpapier, und bewahre sie in einem gut verschlossenen Glase auf. Die Mutterlauge wird entweder als solche (Aqua barytae) aufgehoben und verwendet, oder, wenn man den übrigen darin enthaltenen Baryt ebenfalls in fester Form haben will, weiter eingedampft; diess Eindampfen muss aber, zur Abhaltung der Luft, in einer Retorte geschehen, in welcher dann auch die Lauge zum Auschiessen gelassen werden kann. —



5 Th. schwefelsaurer Baryt liefern gegen 4—5 Th. krystallisirten Aetzbaryt.

Steht der Kupferhammerschlag nicht zu Gebote, so bediene man sich, da das reine Kupferoxyd für den vorliegenden Zweck zu kostspielig seyn würde, der folgenden, gleichfalls sehr guten Methode.

b) *Aus dem salpetersauren Baryt mittelst metallischem Eisen.* 8 Theile salpetersauren Baryt reibe man fein, setze 3 Theile Eisenfeile hinzu, und trage das Gemenge löffelweise, jedoch nicht zu schnell hintereinander, in einen rothglühenden irdenen Schmelztiegel. Wenn die Masse zu schäumen aufgehört hat, teigig und endlich bröcklig geworden ist, nehme man sie mit einem eisernen Spatel heraus, stosse sie nach dem Erkalten, koche in einem eisernen Hafen erst den Tiegel (worin noch eine Portion der Masse hängen geblieben ist) mit 64 Th. Wasser  $\frac{1}{2}$  Stunde lang aus, nehme den Tiegel heraus, setze zu der kochenden Flüssigkeit die übrige gestossene Masse, koche unter Zusatz von 16 Theilen Wasser noch  $\frac{1}{2}$  Stunde lang, filtrire in ein verschliessbares Gefäss, lasse 1 Tag ruhig stehen, und verfare im Uebrigen wie unter a angegeben worden. Man erhält gegen 5 Theile krystallisirten Baryt.

Das Glühen des salpetersauren Baryts allein erfordert zur völligen Austreibung der Säure eine unverhältnissmässig längere Zeit; mir wenigstens ist es nicht gelungen, aus einer Quantität von 8 Unzen Salz selbst nach zweitägigem Glühen alle Salpetersäure zu entfernen. — Das Verfahren, kohleisuren Baryt durch Glühen mit Kohle ätzend zu machen, gelingt in gewöhnlichen Oefen nur unvollkommen.

*Vorgang.* a) Kommt eine Auflösung von Schwefelbaryum (s. Baryum chloratum) mit Kupferhammerschlag, einem Gemenge von Kupferoxydul, mit etwas Kupferoxyd und metallischem Kupfer, in Berührung, so tritt der Sauerstoff des Hammerschlags an das Baryum und bildet Baryt, und das Kupfer vereinigt sich mit dem Schwefel zu unlöslichem Schwefelkupfer, von welchem die Auflösung des Baryts abfiltrirt wird. Wäre der Hammerschlag reines Kupferoxydul, so würden

1 M.-G. BaS und 1 M.-G.  $\text{Cu}_2\text{O}$  bilden:

1 M.-G. BaO und 1 M.-G.  $\text{Cu}_2\text{S}$

oder 1058 Schwefelbaryum würden 892 Oxydul fordern, mithin  $3\frac{2}{3}$  Theile Schwefelbaryum (die aus 5 Th. Schwerspath bei vollständiger Zersetzung erhaltene Menge)  $3\frac{2}{10}$  Th. Oxydul. Man bedarf aber weniger, weil im Hammerschlag auch Oxyd enthalten



ist. Das im Hammerschlag enthaltene Oxyd wird zu Doppelt-Schwefelkupfer:

1 M.-G. BaS und 1 M.-G. CuO bilden:

3 M.-G. BaO und 1 M.-G. CuS;

und das darin befindliche metallische Kupfer verwandelt sich, wie das Oxydul, in Einfach-Schwefelkupfer, aber unter Zerlegung von Wasser und Entwicklung von Wasserstoffgas:

1 M.-G. BaS, 2 M.-G. Cu und 1 M.-G. HO bilden:

1 M.-G. BaO, 1 M.-G. Cu<sub>2</sub>S und 1 M.-G. H.

Mit dem Kochen, Filtriren, Abrauchen u. s. w. muss man möglichst rasch verfahren und dabei die Luft, so gut es gehen will, abhalten, weil der Baryt die Kohlensäure der Luft sehr begierig anzieht und dadurch unlöslich wird. Diesem kaum ganz zu beseitigenden Uebelstande, sowie der Thatsache, dass beim Glühen des Schwerspaths mit Kohle stets ein kleiner Theil des erstern der Reduction entgeht, hat man es zuzuschreiben, dass die Ausbeute an krystallisirtem Aetzbaryt, welche von 5 Theilen Schwerspath 7 Th. betragen sollte, immer weit niedriger ausfällt.

b) Der salpetersaure Baryt lässt in der Glühhitze seine Säure fahren, welche sich wegen Mangel an Wasser sogleich in Sauerstoff und gelbbraune Dämpfe von Untersalpetersäure = NO<sub>4</sub> zerlegt. Die Zersetzung des Salzes erfolgt aber langsam, dahingegen sehr schnell, wenn ihm ein nach Sauerstoff begieriger Körper hinzugesetzt wird, wie z. B. das Eisen. Letzteres entzieht der Salpetersäure 3 M.-G. Sauerstoff und verwandelt sich in Oxyd, während Stickoxydgas entweicht (was in Berührung mit der Luft zu NO<sub>4</sub> wird).

1 M.-G. BaO + NO<sub>5</sub> und 2 M.-G. Fe bilden:

1 M.-G. BaO, 1 M.-G. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und 1 M.-G. NO<sub>2</sub>.

1634 Theile salpetersaurer Baryt erfordern also 678 Theile metallisches Eisen, oder 8 Th. beinahe 3 Theile. Wenn man genau nach der gegebenen Vorschrift gearbeitet hat, so wird der Rückstand im Tiegel keine Spur Salpetersäure mehr enthalten (wovon man sich leicht durch Behandeln einer Probe mit Schwefelsäure und 1 Tropfen Indigosolution überzeugen kann). Die übrige Manipulation bedarf weiter keiner Erklärung. Auch hier fällt die Ausbeute an krystallisirtem Baryt weit unter die Theorie, denn 8 Theile salpetersaurer Baryt sollten eigentlich 10 Theile liefern. Diess rührt, ausser von dem Einflusse der Kohlensäure der Luft, vorzüglich noch daher, dass das Eisenoxyd mit einer Portion Baryt eine in Wasser unlösliche Verbindung eingeht. Nichts desto weniger verdient die Behandlung des salpetersauren



Baryts mit Eisen immer noch den Vorzug vor dem Glühen jenes Salzes für sich.

*Prüfung.* Der ätzende Baryt schießt aus seiner wässrigen Auflösung in wasserhellen tafelförmigen und säulenförmigen Krystallen an, die scharf laugenhaft schmecken und an der Luft, durch Bildung von kohlen-saurem Baryt, weiss beschlagen. In der Hitze verliert er 8 M.-G. Wasser ( $45\frac{1}{2}$  pCt.), das letzte M.-G. Wasser geht aber bei keiner Temperatur fort. Die Krystalle lösen sich in 19 Theilen Wasser von mittlerer Temperatur und in 2 Theilen kochendem; die Lösungen schmecken und reagiren stark alkalisch, und setzen an der Luft weisse Häute von kohlen-saurem Baryt ab. Auch in Weingeist löst sich der ätzende Baryt, aber weit schwerer als im Wasser. Eine Verunreinigung mit Strontian entdeckt man am sichersten durch Fällen der Lösung mit Schwefelsäure, Verwandlung des schwefelsauren Baryts durch Glühen mit Kohle in Schwefelbaryum, Auflösen des letztern in verdünnter Salzsäure, Abrauchen der salzsauren Lösung zur Trockne, Schütteln des Rückstandes mit Weingeist und Anzünden desselben; beim Umrühren mit einem Glasstabe muss dann die Flamme eine rothe Farbe annehmen. Der salzsaure Strontian löst sich nemlich in Weingeist und ertheilt ihm beim Brennen eine rothe Färbung, wogegen der salzsaure Baryt beide Eigenschaften nicht besitzt. Kalk lässt sich, nach dem Ausfällen des Baryts und Strontians mit Schwefelsäure, in der überstehenden Flüssigkeit leicht dadurch nachweisen, dass man dieselbe mit Weingeist vermischt, welcher den schwefelsauren Kalk vollständig niederschlägt.

### ***Baryum oxydatum aceticum.***

(*Baryta acetica. Essigsaurer Baryt.*)

Formel:  $BaO + C_4H_5O_3 + HO.$

*Bereitung.* Da diess Salz nie in grössern Mengen gebraucht wird, so dient zu seiner Darstellung am besten der reine kohlen-saure Baryt. Eine beliebige Menge concentrirter Essigsäure verdünne man mit gleich viel destillirtem Wasser, erwärme die Mischung in einer porcellanenen Schaal gelinde, setze nach und nach so lange kohlen-sauren Baryt hinzu, als sich derselbe noch auflöst (3 Th. Säure von 1,045 spec.



Gewicht lösen gegen 2 Theile kohlsauren Baryt auf), filtrire, und überlasse die klare Lauge einer langsamen Verdunstung. Die ausgeschiedenen Krystalle trockne man auf Druckpapier an der Luft und bewahre sie in einem verschlossenen Glase auf. 3 Th. kohlsaurer Baryt liefern über 4 Theile essigsäuren Baryt.

*Vorgang.* Die Essigsäure treibt die Kohlensäure aus, und vereinigt sich mit dem Baryt zu einem leicht löslichen Salze. Das Verdünnen der Essigsäure mit Wasser geschieht, um das Filtriren von dem überschüssig zugesetzten kohlsauren Baryt zu erleichtern. Da sich das Salz in kaltem Wasser fast ebenso leicht löst wie in heissem, so kann es nicht durch Abkühlen der heiss-gesättigten Lösung, sondern nur durch Verdunstung in Krystallen erhalten werden, welche aus diesem Grunde nicht zu übereilen ist.

*Prüfung.* Der essigsäure Baryt bildet farblose rhombische Säulen, welche schwach nach Essigsäure riechen, scharf, bitter schmecken und an der Luft, durch Verlust von Wasser, weiss beschlagen. 100 Theile kaltes Wasser lösen 80 Theile, 100 Th. kochendes 90 Theile Salz auf; die Lösung reagirt neutral, und zersetzt sich nach und nach unter Ausscheidung von kohlsaurem Baryt und einer flockigen Materie, weshalb sie nicht auf lange Zeit vorrätig gehalten werden darf. Von Weingeist wird das Salz nur in geringer Menge aufgenommen. Die Prüfung auf Kalk und Strontian geschieht wie beim Aetzbaryt.

## ***Baryum oxydatum carbonicum.***

(*Baryta carbonica. Kohlensäurer Baryt.*)

Formel:  $\text{BaO} + \text{CO}_2$ .

*Bereitung.* Eine beliebige Menge krystallisirtes Chlorbaryum löse man in dem Achtfachen destillirten Wassers auf, und setze so lange eine conc. Auflösung von kohlsaurem Ammoniak oder auch dasselbe in fein zerriebenem Zustande hinzu, als noch ein Aufbrausen und ein Niederschlag erfolgt. Auf 3 Theile salzsauren Baryt sind gegen 2 Theile kohlsaures Ammoniak nöthig. Nachdem sich der Präcipitat vollständig abgesetzt hat, dekantire man die klare Flüssigkeit, sammle das Uebrige in einem Trichter oder bei grössern Mengen in einem



Spitzbeutel, wasche so lange mit destillirtem Wasser nach, bis das Abgelaufene mit salpetersaurem Silber keine Spur von Salzsäure mehr anzeigt, und trockne den Niederschlag in der Wärme. — 3 Theile salzsaurer Baryt liefern gegen  $2\frac{1}{4}$  Theile kohlsauren Baryt.

*Vorgang.* Kommen Chlorbaryum und kohlsaures Ammoniak in Auflösung zusammen, so tritt der Sauerstoff des Ammoniumoxydes an das Baryum, der dadurch entstandene Baryt verbindet sich mit der Kohlensäure und fällt nieder, das Ammonium hingegen mit dem Chlor zu leicht löslichem Salmiak. Das kohlsaure Ammoniak enthält aber auf 1 M.-G. Base mehr als 1 M.-G. Kohlensäure, im frischen Zustande  $1\frac{1}{2}$ , und wenn es schon älter ist und nicht sorgfältig vor der Luft verschlossen war, 2 Mischungsgewicht. Darum entsteht auch während der Präcipitation ein Aufbrausen von entweichender Kohlensäure.

2 M.-G. BaCl + 2 HO u. 1 M.-G. 2 NH<sub>4</sub>O + 3 CO<sub>2</sub> bilden:  
2 M.-G. BaO + CO<sub>2</sub>, 4 M.-G. HO, 2 M.-G. NH<sub>4</sub>Cl  
und 1 M.-G. CO<sub>2</sub>.

3046 Theile krystallisirtes Chlorbaryum würden mithin nur 1478 Th. gewöhnliches (anderthalb) kohlsaures Ammoniak bedürfen; da aber dieses fast immer auch schon doppelkohlsaures Salz enthält (worin verhältnissmässig mehr Kohlensäure und weniger Ammoniak), so ist mehr Ammoniaksalz erforderlich, gewöhnlich  $\frac{2}{3}$  vom Gewichte des salzsauren Baryts. Die Ausbeute an kohlsaurem Baryt fällt ein wenig niedriger aus, als sie der Rechnung nach seyn sollte; diess rührt daher, dass der kohlsaure Baryt von dem gebildeten Salmiak in geringer Menge aufgelöst wird, was sich nicht vermeiden lässt, am allerwenigsten durch Erwärmen der Flüssigkeit, denn in diesem Falle löst sich eher noch kohlsaurer Baryt auf (durch Wiedererzeugung von flüchtigem kohlsaurem Ammoniak und salzsaurem Baryt). Zur Präcipitation lässt sich das kohlsaure Ammoniak nicht durch kohlsaures Kali oder Natron ersetzen, wenn das Präparat frei von Alkali seyn soll.

Die erste von dem Präcipitate getrennte Flüssigkeit wird durch Abrauchen zur Trockne auf Salmiak benutzt; dieser enthält zwar ein wenig Chlorbaryum, was aber seiner Anwendung zu Aetzammoniak nicht schadet.

*Prüfung.* Der reine kohlsaure Baryt ist ein schneeweisses, feinkrystallinisches, geruch- und geschmackloses Pulver, welches durch blosses Glühen keine Veränderung erleidet. In verdünnter Salpetersäure muss er sich unter Brausen leicht und vollständig



auflösen; die Auflösung darf durch salpetersaures Silber nicht getrübt werden, sonst enthält sie eine Chlorverbindung. Bewirkt Kaliumeisencyanür eine blaue oder braune Trübung, so deutet diess auf Eisen oder Kupfer (s. Acid. acet.). Wird die salpetersaure Lösung zur Trockne verdunstet, noch einige Zeit im Sandbade erhitzt, und hinterlässt dann die Masse beim Wiederauflösen in Wasser einen schwarzbraunen Rückstand, der sich in Salzsäure unter Entwicklung von Chlor auflöst, so zeigt diess Mangan an. Das salpetersaure Manganoxyd hinterlässt nemlich schon bei schwachem Erhitzen reines Manganoxyd, welches mit Salzsäure: Manganchlorür, Wasser und freies Chlor erzeugt:

1 M.-G.  $Mn_2O_3$  und 3 M.-G.  $ClH$  bilden:  
2 M.-G.  $MnCl$ , 3 M.-G.  $HO$  und 1 M.-G.  $Cl$ .

Entsteht, nachdem aus der salpetersauren Lösung der Baryt (und vielleicht vorhandene Strontian, den man, wie es beim Aetzbaryt angegeben ist, erkennt) durch Schwefelsäure ausgefällt worden, in der abfiltrirten Flüssigkeit durch Uebersättigen mit Ammoniak und oxalsaures Ammoniak ein Niederschlag, so ist Kalk zugegen; hinterlässt, nach Abscheidung des Kalks, das Filtrat durch Eindampfen und Glühen einen Rückstand, so kann noch Magnesia, Kali oder Natron vorhanden seyn. Zu diesem Behuf löst man den Rückstand zum grössten Theile in Wasser auf, und setzt zu einem Theile der Lösung Ammoniak und phosphorsaures Natron, wodurch bei Gegenwart von Magnesia ein körniger Niederschlag entsteht (s. Amm. caust.). Zum andern Theile der Lösung setzt man Weinsteinsäure, welche, bei Gegenwart von Kali, schwerlösliches saures weinsteinsaures Kali krystallinisch niederschlägt. Der Rest des Rückstandes wird, wenn Natron zugegen ist, am Platindraht vor dem Löthrohre erhitzt, der äussern Flamme eine stark gelbe Farbe ertheilen.

## ***Baryum oxydatum nitricum.***

(*Baryta nitrica. Salpetersaurer Baryt.*)

Formel:  $BaO + NO_5$ .

**Bereitung.** Schwefelbaryum, welches auf die bei Baryum chloratum angegebene Weise bereitet worden ist, schüttele man unter beständigem Umrühren mit einem hölzernen Stabe in



das 12fache seines Gewichtes destillirtes Wasser, welches sich in einem geräumigern irdenen Hafen befindet, und setze nach und nach so lange Salpetersäure von 1,20 spec. Gew., die noch mit ihrem Doppelten Wasser verdünnt ist, hinzu, bis kein starkes Aufbrausen mehr entsteht und die Flüssigkeit das Curcumapapier nur noch schwach bräunt. Ich gebrauchte im Durchschnitt 6 Theile Säure von 1,2 auf das aus 5 Theilen Schwerspath erhaltene Schwefelbaryum. Die übrige Behandlung ist ganz so wie bei Baryum chloratum; d. h. die Salzlauge wird filtrirt, mit Salpetersäure gesättigt, und zur Krystallisation verdunstet. 5 Th. Schwerspath gaben mir durchschnittlich 3 Theile salpetersauren Baryt.

*Vorgang.* Aehnlich wie bei Baryum chloratum.

1 M.-G. BaS, 1 M.-G. NO<sub>5</sub> und 1 M.-G. HO bilden:

1 M.G. BaO + NO<sub>5</sub> und 1 M.-G. HS.

Auch hier lässt sich die Quantität der zu verbrauchenden Säure, wegen nie ganz vollständiger Reduction des Schwerspaths durch die Kohle, zum Voraus nicht bestimmen. Da der salpetersaure Baryt weit schwerer im Wasser löslich ist als der salzsaure, so muss dem Schwefelbaryum gleich Anfangs mehr Wasser zugesetzt werden; auch darf man die Salpetersäure nicht concentrirt anwenden, damit sie nicht auf das Schwefelbaryum oxydirend wirke und wieder schwefelsauren Baryt bilde.

*Prüfung.* Der salpetersaure Baryt krystallisirt in wasserhellen, luftbeständigen Octaëdern und Tetraëdern, ist geruchlos, schmeckt scharf bitterlich, löst sich in 14 Theilen Wasser von mittlerer Temperatur und in 3 Theilen kochendem auf, auch etwas in Weingeist. In der Hitze schmilzt er, und lässt die Säure nach und nach fahren, welche aber sogleich in Sauerstoff und Untersalpetersäure zerfällt. Man prüfe ihn auf Verunreinigungen gerade so wie den salzsauren Baryt und ausserdem noch auf Chlorverbindungen durch salpetersaures Silber.

## ***Berberinum.***

(*Berberin. Berberisgelb.*)

Formel: C<sub>33</sub>H<sub>18</sub>O<sub>12</sub>N.

*Bereitung.* 25 Theile zerschnittene frische (oder 10 Th. trockne) Berberis-Wurzelrinde koche man 2 Stunden lang mit 100 Theilen Wasser in einem kupfernen Kessel,



kolire, presse den Rückstand aus, wiederhole das Auskochen noch zweimal, aber jedesmal nur mit 60 Theilen Wasser, verdampfe die Flüssigkeiten über freiem Feuer bis zum dünnen Syrup, dann in einer ins Wasserbad gesetzten kupfernen Destillirblase bis zur Consistenz eines steifen Extrakts, füge dem noch heissen Extrakte unter beständigem Umrühren 10 Theile Weingeist von 90 % hinzu und digerire nach aufgesetztem Helme 1 Tag lang in der Wärme. Nachdem das Ganze noch 2 Tage lang kalt gestanden hat, giesse man den geistigen Auszug von der darunter befindlichen dunkelbraunen Masse klar ab, was leicht und vollständig geschehen kann, und digerire dieselbe noch einmal mit 5 Theilen Weingeist von 90 %, giesse beide Auszüge in die vorher gereinigte Blase zurück, setze 2 Theile Wasser hinzu, ziehe so viel Weingeist ab, dass der Rückstand gegen 4 Theile beträgt, und leere die Blase in einen irdenen Hafen aus, welchen man bedeckt an einen kühlen Ort stellt. Gewöhnlich ist schon am folgenden Tage der ganze Auszug zu einer aus lauter feinen gelben Nadeln bestehenden Masse gestockt; man thut aber wohl, mit dem Sammeln des Berberins wenigstens noch 1 Woche zu warten. Es wird dann auf dichte Leinwand gebracht, gut ausgepresst, mit kaltem Wasser angerührt, noch einmal gepresst, und entweder, zum medicinischen Gebrauch, sogleich in ganz gelinder Wärme getrocknet, oder noch einmal in wenig kochendem Wasser aufgelöst und krystallisirt. Die Ausbeute beträgt gewöhnlich 1 pCt. vom Gewicht der frischen Rinde.

Die Mutterlaugen liefern unmittelbar durch weiteres Verdunsten kaum noch so viel Berberin, dass es der Mühe lohnte, es zu sammeln; sie enthalten indessen noch einen beträchtlichen Theil davon, welcher sich erst nach jahrelangem Stehen ausscheidet. Man verdunste sie daher in gelinder Wärme bis zum steifen Syrup und bewahre diesen an einem kühlen Orte auf. Nach der angegebenen Frist verdünne man das Extrakt mit der 3—4fachen Menge Wasser, kolire das Berberin ab, reinige es durch Auflösen in kochendem Wasser und Krystallisiren, und verarbeite sämmtliche hiebei erhaltene Mutterlaugen auf Oxycanthin (s. diesen Artikel).

*Vorgang.* Das Berberin befindet sich in dem Berberitzenstrauche (*Berberis vulgaris* L.) im freien Zustande, und ertheilt den damit imprägnirten Pflanzentheilen eine schöne gelbe Farbe, ist aber nicht überall in gleicher Menge verbreitet. Die Wurzelrinde enthält es am reichlichsten, eignet sich daher am besten zu



seiner Darstellung; die zweckmässigste Zeit ihrer Einsammlung scheint der Monat August zu seyn. Durch das Wasser wird, ausser dem Farbstoff, noch eine grosse Quantität Extraktivstoff ausgezogen; um denselben zu entfernen, ist die Behandlung mit starkem Weingeist vorgeschrieben, welcher hauptsächlich nur das Berberin auflöst. Die weitere Reinigung des Berberins beruht auf seiner ausserordentlichen Leichtlöslichkeit in heissem Weingeist oder Wasser, und seiner Schwerlöslichkeit in diesen Mitteln in der Kälte.

*Prüfung.* Das reine Berberin ist ein lockeres schön hellgelbes, fein krystallinisches (aus seidenglänzenden Nadeln bestehendes) Pulver, ohne Geruch, von starkem, reinem und anhaltendem bitterm Geschmack. Wasser löst davon bei gewöhnlicher Temperatur nur  $\frac{1}{300}$ , Weingeist von 80  $\frac{0}{0}$  nur  $\frac{1}{200}$ , beide aber nehmen es in der Siedhitze fast in jedem Verhältniss auf. In Aether ist es unlöslich. Es ist nicht flüchtig, sondern zersetzt sich in der Hitze unter Bildung empyreumatischer, alkalisch reagirender Dämpfe, und Zurücklassung einer schwer, aber vollständig einzuäschernden Kohle.

### ***Beryllium oxydatum.***

(*Beryllia. Berylliumoxyd, Beryllerde.*)

Formel:  $\text{Be}_2 \text{O}_3$ .

*Bereitung.* Aus dem Beryll. 1 Theil dieses Minerals in feingepulvertem und geschlemmtem Zustande menge man innig mit 3 Theilen kohlenaurem Kali, drücke das Gemenge in einen irdenen oder besser platinenen Tiegel, stelle letzteren in einen irdenen, bedecke den Tiegel mit einem Ziegelstein, setze ihn in einen gutziehenden Windofen und gebe eine wenigstens zweistündige Weissglühhitze. Die, je nach der Quantität des Gemenges, entweder vollständig geschmolzene oder zusammengesinterte Masse löse man durch Kochen mit Wasser auf, übersättige die Lösung mit roher Salzsäure, rauche zur Trockne ab, befeuchte die Masse mit Salzsäure, giesse nach 1 Stunde Wasser hinzu, filtrire, und präcipitire die klare Flüssigkeit mit Aetzammoniak im Ueberschuss. Den dadurch erhaltenen gelblichweissen Niederschlag sammle man auf einem Filter, wasche ihn mit heissem Wasser vollständig aus, bringe



ihn vom Filter in eine porcellanene Schaale, erwärme dieselbe gelinde im Sandbade, giesse unter beständigem Umrühren des Breies so lange Aetzkalklauge hinzu, bis sich fast alles aufgelöst hat und nur noch ein geringer brauner Rückstand vorhanden ist, entferne die Schaale vom Feuer, verdünne ihren Inhalt mit der doppelten Menge Wasser, lasse den braunen Rückstand in einer verschlossenen Flasche ablagern, dekantire und filtrire, setze dem Filtrat noch das Sechsfache seines Gewichts Wasser hinzu, bringe die Flüssigkeit zum Sieden und erhalte sie darin  $\frac{1}{2}$  Stunde lang. Den durch das Kochen entstandenen Niederschlag sammle man nach dem Absetzen und Dekantiren der überstehenden Lauge auf einem Filter, wasche ihn mit heissem Wasser aus, trockne und glühe ihn. Auf 1 Th. Beryll und 3 Th. kohlensaures Kali (gereinigte Pottasche) gebrauchte ich gegen 6 Th. Salzsäure von 1,130 spec. Gewicht,  $1\frac{1}{2}$  Th. Ammoniakliquor von 0,960 und 1 Th. Kalilauge von 1,333. Die Ausbeute an reiner Beryllerde betrug im günstigsten Falle  $\frac{1}{10}$  vom Gewicht des Minerals.

*Vorgang.* Der Beryll ist ein Doppelsalz von kieselaurer Beryllerde und kieselaurer Thonerde mit geringen Antheilen Eisen und Mangan. Der Gehalt von Beryllerde beträgt darin 13 pCt., die Thonerde  $17\frac{1}{2}$  pCt. In Säuren löst er sich nicht auf, muss daher durch Alkalien, und zwar in der Glühhitze, aufgeschlossen werden. Damit diess möglichst vollständig geschehe, muss das Mineral ins feinste Pulver verwandelt, das kohlensaure Kali in bedeutendem Ueberschusse genommen, und starke, anhaltende Hitze angewandt werden. Demungeachtet bleibt bei Bearbeitung grösserer Menge fast immer ein Theil der Verbindung unzersetzt, was indessen für den vorliegenden Zweck und bei der Billigkeit des Materials von keiner Bedeutung ist. Beim Schmelzen trennt sich die Kieselsäure von den Erden und tritt an das Kali, welches seinerseits die Kohlensäure, (die unter Aufblähen entweicht) verliert. Die geschmolzene Masse besitzt gewöhnlich eine grüne Farbe, welche von mangansaurem Kali herrührt; das im Mineral befindliche Manganoxydul oder Oxyd verwandelt sich nemlich beim Glühen mit Alkalien, durch Anziehen von Sauerstoff aus der Luft, in Mangansäure =  $MnO_3$ , welche ihrer Verbindung mit Alkali eine grüne Farbe verleiht. Durch Behandlung der Masse mit Wasser löst sich kieselbares Kali und das mangansaure Kali auf; beide aber zersetzen sich auf Zusatz von Salzsäure, die Kieselsäure scheidet sich grössten-



theils ab, das Kali wird zu Chlorkalium, und aus der Mangansäure wird unter Entwicklung von Chlor: Manganchlorür.

1 M.-G.  $MnO_2$  und 3 M.-G.  $ClH$  bilden:

1 M.-G.  $MnCl$ , 3 M.-G.  $HO$  und 2 M.-G.  $Cl$ .

Zu gleicher Zeit werden aber auch durch die Salzsäure die Thonerde, Beryllerde und das Eisenoxyd aufgelöst. Aus dieser sauren Auflösung schlägt Aetzammoniak die Thonerde, Beryllerde und das Eisenoxyd als eine voluminöse Masse nieder, welche von concentrirter Aetzkalilauge, bis auf das Eisenoxyd, vollständig aufgenommen wird. Die nun folgende Operation gründet sich auf die Eigenschaft der Beryllerde, aus ihrer verdünnten Auflösung in Aetzkali beim Kochen vollständig niederzufallen, während die Thonerde aufgelöst bleibt. Durch Glühen des ausgewaschenen und getrockneten Niederschlags entweicht das Hydratwasser.

*Prüfung.* Die reine geglühte Beryllerde ist ein schneeweisses, lockeres Pulver, ohne Geruch und Geschmack, unlöslich in kohlen-saurer und ätzender Kalilauge, vollkommen löslich in heisser Salz-, Salpeter- oder Schwefelsäure. Die saure Auflösung giebt mit Aetzkali einen weissen voluminösen Niederschlag, der sich im Ueberschuss des Fällungsmittels vollkommen wieder auflösen muss; bleibt dabei ein brauner Rückstand, so ist die Erde mit Eisenoxyd verunreinigt. Wird die kalinische Flüssigkeit mit Wasser verdünnt und gekocht, so muss sich die Beryllerde vollständig niederschlagen; giebt hingegen die über dem entstandenen Niederschlage stehende Lauge auf Zusatz von Salmiak, besonders in der Wärme, eine Trübung, so ist Thonerde zugegen. Letztere wird nemlich ihres Auflösungsmittels, des Kalis, durch den Salmiak beraubt, indem Chlorkalium und freies Ammoniak entstehen. Auch mit kohlen-saurem Ammoniak giebt die Auflösung der Beryllerde in Säuren einen Niederschlag, der sich im Uebermaass des erstern vollständig wieder auflösen muss.

### ***Bismuthum oxydatum nitricum basicum.***

(*Bismuthum nitricum praecipitatum, Magisterium bismuthi. Basisch salpetersaures Wismuthoxyd, Wismuthweiss*)

Formel:  $(BiO + NO_2) + (3 BiO + HO)$ .

*Bereitung.* Eine beliebige Menge reiner Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht giesse man in einen gläsernen Kolben,



welcher nur zur Hälfte davon gefüllt wird, setze *nach und nach* metallisches Wismuth in linsengrossen Stückchen hinzu, mit der Vorsicht, dass nicht eher eine neue Portion eingetragen wird, bis die vorige verschwunden ist; stelle, wenn keine merkliche Einwirkung mehr stattfindet, den Kolben auf warmen Sand, und fahre mit dem Zusatz von Metall so lange fort, bis dasselbe nicht mehr angegriffen wird, sondern sich mit einer weissen Decke beschlägt. 4 Theile Säure von der angegebenen Stärke lösen etwas über 1 Theil Metall auf. Die gewöhnlich gelblichgrün gefärbte Auflösung vermische man mit der Hälfte ihres Gewichts reinen Wassers, befreie sie durch Absetzenlassen, Dekantiren und Filtriren von den darin schwimmenden grauen Flocken und den nicht mehr gelösten Metallstückchen, und giesse sie unter beständigem Umrühren in eine das Gewicht der verbrauchten Säure sechzehnmal übersteigende Menge reinen Wassers. Nachdem sich der dadurch entstandene Niederschlag gesetzt hat, dekantire man die überstehende saure Flüssigkeit, bringe den weissen Brei auf ein Filtrum, spühle, nach dem Abtropfen, das im Gefäss Hängengebliebene noch mit so viel Wasser, als die ursprüngliche mit Wasser verdünnte Auflösung des Metalls betrug, auf das Filtrum, breite letzteres, wenn nichts mehr abläuft, auf vielfach zusammengelegtes Löschpapier aus, lasse den Niederschlag entweder an der Sonne oder in ganz gelinder Wärme austrocknen und bewahre ihn in einem verschlossenen Glase auf. Die Ausbeute beträgt beinahe ebensoviel, als Metall aufgelöst worden war.

Sollte das Wismuth arsenhaltig seyn (wovon man sich leicht durch das Löthrohr überzeugt), so muss die salpetersaure Auflösung mit ätzender Kalilauge im Ueberschuss gekocht, der dadurch entstandene gelbe Niederschlag von Wismuthoxyd gut ausgewaschen, wieder in Salpetersäure aufgelöst, und die Lösung, wie angegeben, durch Wasser präcipitirt werden.

*Vorgang.* Das Wismuthmetall wird von der Salpetersäure sehr lebhaft angegriffen und aufgelöst; ein Theil Säure zerlegt sich dabei in Sauerstoff, welcher das Metall oxydirt, und in entweichendes Stickoxydgas =  $\text{NO}_2$ , das aber aus der Luft sogleich wieder Sauerstoff anzieht und gelbbraune Dämpfe von Untersalpetersäure =  $\text{NO}$  bildet. Das oxydirte Metall verbindet sich mit der übrigen, nicht zerlegten Salpetersäure.

3 M.-G. Bi und 4 M.-G.  $\text{NO}_3$  bilden:

3 M.-G.  $\text{BiO} + \text{NO}_5$  und 1 M.-G.  $\text{NO}_2$ ; ferner

1 M.-G.  $\text{NO}_2$  und 2 M.-G. O bilden: 1 M.-G.  $\text{NO}_4$ .



2661 Theile Wismuth bedürfen demnach 2708 Th. wasserfreie oder 10,000 Th. Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht (mit 27 pCt. Säure), was mit dem oben angegebenen Verhältnisse übereinstimmt. Der grössere Theil des Metalls kann ohne Unterstützung von Wärme aufgelöst werden, was noch den Vortheil gewährt, dass keine Säure unbenutzt verloren geht; erst dann, wenn in der Kälte keine Einwirkung mehr statt findet, erwärme man den Kolben. Das Eintragen des Metalls muss deshalb nach und nach geschehen, weil die Einwirkung sonst leicht so stürmisch werden könnte, dass der Kolben springt oder die Säure heraussteigt, und weil, besonders wenn die Säure schon zum Theil gesättigt ist, ein Niederschlag von basischem Salz entstehen würde, der, einmal gebildet, durch viel Säure nur schwierig wieder aufzulösen ist. Die gelblich grüne Farbe der Auflösung rührt von dem Eisen- und Kupfergehalt des Wismuths her, und die während des Auflösens sich ausscheidenden grauen Flocken sind Schwefel (welcher als Schwefelwismuth vorhanden war), zu dessen Abscheidung das Verdünnen mit Wasser, Absetzen und Filtriren erforderlich ist. Kommt die klare Auflösung mit einer grössern Menge Wasser in Berührung, so zerfällt sie in ein basisches Salz, welches als schneeweisses, silberglänzendes, krystallinisches Pulver niederfällt, und in ein saures, welches aufgelöst bleibt. Die Quantität des Niederschlags wächst mit der des zugesetzten Wassers, bis sie endlich, wenn vom Wasser das 16fache der Säure verbraucht ist, ihr Ziel erreicht, d. h. bis alles neutrale Salz in basisches und saures zersetzt ist. Der Niederschlag hat daher von Anfang bis zu Ende ein und dieselbe Zusammensetzung, nemlich, wie Dulk vor Kurzem nachgewiesen hat,  $\text{BiO}$ ,  $\text{NO}_5 + 2 \text{BiO}$ ,  $\text{HO}$ , und der Process lässt sich folgendermassen übersehen:

4 M.-G.  $\text{BiO} + \text{NO}_5$  und  $x \text{HO}$  bilden:

1 M.-G.  $\text{BiO}$ ,  $\text{NO}_5 + 2 \text{BiO}$ ,  $\text{HO}$  u. 1 M.-G.  $\text{BiO} + 3 \text{NO}_5 + x \text{HO}$ .

Niederschlag.

Saure Auflösung.

3548 Theile (4 M.-G.) Wismuth müssten also, jeden möglichen Verlust abgerechnet, 3750 Theile Niederschlag liefern. Diese Menge kann aber, wenn man die Vorschriften der Pharmakopöen befolgt, nie erzielt werden, denn sie lassen den Niederschlag, nach dem Abgiessen der überstehenden sauren Lauge, nochmals mit reinem Wasser auswaschen, und dann erst trocknen. Das Auswaschen führt aber eine neue Zersetzung des basischen Salzes herbei, indem etwas Wismuthoxyd und eine verhältnissmässig grössere Menge Salpetersäure davon getrennt werden,



und ein noch basischeres Salz zurückbleibt. Wird nur so weit ausgewaschen, wie es oben von mir angegeben ist, so hat das Präparat die im Eingange dieses Artikels aufgestellte Formel  $= (\text{Bi} + \text{NO}_5) + (3 \text{ BiO} + \text{HO})$  und enthält in 100 Theilen 79,5 BiO, 13,6  $\text{NO}_5$  und 6,9 HO. Durch ferneres Waschen verändert es sich noch mehr, so dass am Ende nichts als Wismuthoxyd zurückbleibt. Es ist daher ganz fehlerhaft, so lange auszuwaschen, als das Waschwasser noch sauer reagirt.

Das Abdampfen der Wismuthauflösung zur Krystallisation vor dem Präcipitiren, um mehr Niederschlag zu bekommen, kann ich nicht empfehlen; es ist eine sehr lästige Arbeit und der dabei zu erwartende Gewinn nicht so gross, als man glauben möchte.

Die saure Flüssigkeit, welche von dem Wismuthniederschlage getrennt ist, enthält auch die fremden Metalle, als Eisen, Kupfer, Blei etc. Sie wird nebst dem Waschwasser mit Kalkhydrat gefällt, und das dadurch gewonnene Wismuthoxydhydrat  $= \text{BiO} + \text{HO}$  zu einer neuen Bereitung des Magisterii aufgehoben.

Mitunter enthält das Wismuth Arsen, und dann ist man genöthigt, um ein reines Präparat zu bekommen, einen Umweg einzuschlagen, denn merkwürdigerweise wird durch Wasser das Arsen mit dem Wismuth niedergeschlagen. Aetzendes Kali löst nemlich die arsenige Säure leicht auf und lässt das Wismuthoxyd rein zurück, welches dann, wie das Metall behandelt, d. h. wieder aufgelöst und mit Wasser gefällt wird. Das dabei als Nebenprodukt gewonnene salpetersaure Kali kann zur Bereitung der Salpetersäure aufgehoben werden.

*Prüfung.* Das Magisterium bismuthi erhält man aus der kalten salpetersauren Auflösung als schneeweisses, silberglänzendes, krystallinisches Pulver, welches sich unter starker Vergrößerung als ein Aggregat meist wasserheller Prismen zeigt. Es ist geruch- und geschmacklos. Am Sonnenlichte erleidet es keine Veränderung seiner Farbe. In der Hitze wird es, ohne zu schmelzen, unter Entwicklung von Salpetersäure und Wasser erst gelb, dann braun; beim Erkalten verschwindet die braune Farbe wieder und wird citronengelb (reines Oxyd). Durch Schütteln mit Wasser wird dem Präparate etwas Säure und Oxyd entzogen und eine noch basischere Verbindung, welche zurückbleibt, gebildet; das Wasser nimmt zugleich eine saure Reaction an, und erhält die Eigenschaft, Indigosolution zu entfärben. In verdünnter Salpetersäure muss es sich leicht und ruhig auflösen; entsteht ein Brausen, so ist eine kohlen-saure Verbindung zugegen, entweder kohlen-saures Wismuthoxyd oder kohlen-



saurer Kalk, welche beide schon in dem käuflichen gefunden worden sind. Der Kalk wird entdeckt, wenn nach dem Uebersättigen der Lösung mit Ammoniak und Abscheiden des dadurch entstandenen Niederschlags kleesaures Ammoniak in der abfiltrirten Flüssigkeit eine Trübung erzeugt. Giebt die salpetersaure Auflösung mit salpetersaurem Silber einen weissen, am Lichte violett werdenden Niederschlag, so ist Salzsäure vorhanden, die entweder von der Anwendung einer unreinen Salpetersäure oder unreinen Wassers bei der Darstellung herrührt. Aus derselben Ursache kann Schwefelsäure zugegen seyn; salpetersaurer Baryt erzeugt dann einen Niederschlag. Entsteht durch schwefelsaures Natron eine weisse Trübung, so deutet dieselbe auf Blei, was zuweilen im käuflichen Wismuth vorkommt, und, bei Anwendung gemeinen (Schwefelsäure haltigen) Wassers zur Präcipitation, in das Präparat gelangt. Wird die salpetersaure Auflösung des Präparats durch Schwefelcyankalium roth, so enthält sie Eisenoxyd; es entsteht nemlich rothes Schwefelcyaneisen, welches aufgelöst bleibt.

1 M.-G.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  + 3  $\text{NO}_5$  und 3 M.-G.  $\text{K CyS}_2$  bilden:

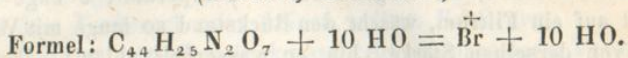
1 M.-G. 2  $\text{Fe}$  + 3  $\text{CyS}_2$  und 3 M.-G.  $\text{KO}$  +  $\text{NO}_5$ .

Entsteht durch Ammoniak im Ueberschuss, ausser einem weissen Niederschlage, auch eine blaue Färbung, so ist Kupferoxyd zugegen. — Bei Anwendung des salpetersauren Silbers, salpetersauren Baryts und schwefelsauren Natrons hat man zu beachten, dass Wasser allein schon die salpetersaure Lösung des Präparats weiss trüben kann, daher die wässrigen Lösungen jener Reagentien nur tropfenweise zugesetzt werden dürfen. — Eine Verunreinigung mit arseniger Säure lässt sich, wegen der Gegenwart der Salpetersäure, auf Kohle nicht gut entdecken, sicher dagegen mit Hülfe des Marsh'schen Apparates (s. Acid. muriat.), wenn man einige Messerspitzen voll Magisterium mit metallischem Zink und verdünnter Schwefelsäure behandelt. Sollte, was indessen selten oder nie vorkommen dürfte, das Präparat durch längeres Stehen am Lichte grau werden, so wäre daraus zu schliessen, dass es Silber enthielte. Das Grauwerden kann aber weit eher durch eine andere Ursache bedingt werden, nemlich durch Schwefelwasserstoff haltige Dünste, wenn das Gefäss nicht gut verschlossen ist; die Färbung rührt dann von gebildetem Schwefelwismuth her.



**Brucinum.**

(Brucin, Caniramin.)



**Bereitung.** Aus den Brechnüssen (Nuces vomicae). Eine beliebige Menge geraspelter Brechnüsse wird mit dem fünffachen Gewichte Weingeist von 40 % in einer kupfernen Blase 1 Tag lang bei gelinder Wärme digerirt, die Masse nach dem Erkalten durch Leinwand geseiht, der Rückstand gepresst und noch zweimal auf dieselbe Weise mit Weingeist behandelt. Sämmtliche Auszüge gebe man in die gereinigte Blase zurück, ziehe den Weingeist davon ab, giesse die rückständige braune Flüssigkeit in einen kupfernen Kessel, verdunste sie noch so weit, bis ihr Gewicht dem der angewandten Brechnüsse ohngefähr gleichkommt, und setze ihr in einem irdenen Hafen so lange eine Auflösung von Bleizucker hinzu, als dadurch ein Niederschlag entsteht. Man bedarf etwa  $\frac{1}{30}$  vom Gewicht der Brechnüsse essigsäures Blei. Den Niederschlag filtrire man ab, die Flüssigkeit verdampfe man bei gelinder Wärme auf die Hälfte, setze ihr nach dem Erkalten  $\frac{1}{30}$  vom Gewicht der Brechnüsse gebrannte Magnesia hinzu, lasse das Ganze unter fleissigem Umrühren wenigstens 1 Woche lang bei gewöhnlicher Temperatur stehen, bringe dann auf ein Filtrum, wasche den Inhalt des letztern mit wenig Wasser einmal aus und trockne ihn. Nachdem derselbe zerrieben worden, ziehe man ihn dreimal mit Weingeist von 80 % in der Wärme aus, und destillire von den vereinigten, klaren Tincturen in einer Retorte so viel ab, dass ohngefähr  $\frac{1}{30}$  vom Gewicht der Brechnüsse zurückbleibt. Man wird jetzt am Boden der Retorte eine weisse Kruste und darüber eine gelbliche Flüssigkeit finden. Die überstehende Flüssigkeit wird vorsichtig abgossen, die Kruste mit Weingeist von 40 % aufgeweicht, auf ein Filtrum gebracht, mit dem zum Ausspülen der Retorte verwendeten Weingeist (von derselben Stärke) und dann noch so lange ausgewaschen, bis das Abtröpfelnde auf Zusatz von Salpetersäure sich nicht mehr roth färbt. Die in dem Filtrum befindliche weisse Masse wird getrocknet und als Strychnin aufgehoben, sämmtliche geistige Flüssigkeiten aber werden zur Reindarstellung des Brucins folgendermassen behandelt.

Man setzt ihnen  $\frac{1}{30}$  vom Gewicht der Brechnüsse gepulvertes saures klee-saures Kali hinzu, dampft vorsichtig zur Trockne



ab, (sollte der Rückstand zähe bleiben, so füge man etwas Kohlenpulver hinzu) reibt die trockne Masse fein, schüttelt sie mit der vierfachen Menge absoluten Weingeists in einem verschlossenen Glase, wo möglich bei 0° Temperatur, 2 Tage lang, bringt auf ein Filtrum, wäscht den Rückstand so lange mit Weingeist von derselben Stärke, bis er wasserhell abläuft, löst ihn in warmem Wasser auf, erwärmt die Lösung so lange, bis jede Spur Weingeist verflüchtigt ist, und schüttelt sie mit  $\frac{1}{100}$  vom Gewicht der Brechnüsse gebrannter Magnesia mehrere Tage lang bei gewöhnlicher Temperatur. Hierauf sammelt man den unlöslichen Theil auf einem Filtrum, digerirt ihn, nachdem alles Flüssige möglichst vollständig abgelaufen ist, mit Weingeist von 90  $\frac{0}{0}$ , filtrirt und süsst mit Weingeist aus. Die geistige Lösung verdunstet man vorsichtig auf ein geringes Volumen und stellt sie in die Kälte. Es wird sich am Boden der Abrauchschaale bald eine ölähnliche Schicht bilden, die nach und nach zu einer krystallinischen Masse erstarrt; man trocknet dieselbe, nach Entfernung der weiter einzudampfenden Mutterlauge, in ganz gelinder Wärme aus. Um grössere Krystalle zu bekommen, löse man das Brucin noch einmal in der geringsten Menge Alkohol von 90  $\frac{0}{0}$ , und überlasse die Lösung dem freiwilligen Verdunsten. — Die Ausbeute beträgt von 10 Pfund (à 16 Unzen) Krähenaugen 6 Drachmen Brucin und ebensoviel Strychnin.

*Vorgang.* Das Brucin (sowie das Strychnin) befindet sich in den Brechnüssen an eine Säure gebunden, deren Natur indessen noch nicht genau ermittelt ist; nach Einigen soll es eine eigenthümliche Säure (Igasursäure), nach Andern Milchsäure seyn. Schwacher Weingeist zieht beide Salze, nebst Extraktivstoff, aus. Bleizucker schlägt aus den vom Weingeist befreieten Auszügen einen grossen Theil Farbstoff, welcher an das Bleioxyd tritt, nieder, während die Essigsäure des Bleizuckers frei wird. Die gebrannte Magnesia sättigt eines Theils die freie Säure, andern Theils zerlegt sie die Salze der Alkaloide, verbindet sich auch mit deren Säure, und schlägt auf diese Weise die Alkaloide, welche im isolirten Zustande vom Wasser nur in sehr geringer Menge aufgenommen werden, nieder. Aus dem durch das Schütteln mit der Magnesia gebildeten Niederschlage zieht Weingeist die Alkaloide, mit Zurücklassung der überschüssig zugesetzten Magnesia. Beim Abdestilliren des Weingeistes fällt das Strychnin zuerst heraus, und in der Mutterlauge bleibt fast nur Brucin. Letzteres ist aber noch durch Farbstoff verunreinigt, zu dessen Entfernung das saure klee-saure Kali dient; es verwandelt nemlich



das Brucin in kleesaures Brucin, welches sich bei 0° nicht in absolutem Weingeist auflöst, aber den begleitenden Farbestoff abgibt. Die nun folgende Behandlung des vom absoluten Weingeist nicht gelösten Rückstandes mit Magnesia u. s. w. bedarf nach dem Vorhergehenden keiner weitern Erklärung.

*Prüfung.* Das Brucin krystallisirt bei langsamem Verdunsten in farblosen vierseitigen Säulen, die aber häufig einen Stich ins Gelbe haben, und durch längeres Liegen an der Luft eine undurchsichtige weisse Oberfläche bekommen. In der Hitze schmilzt es unter Verlust seines Wassers und bildet dann nach dem Erkalten eine nicht krystallinische, wachsartige Masse, die in noch höherer Temperatur ohne Rückstand verbrennen muss. Kaltes Wasser löst vom Brucin  $\frac{1}{300}$ ; Weingeist, selbst schwacher, nimmt es leicht auf. Die Lösungen schmecken unerträglich bitter. Aether äussert keine Wirkung darauf. In Chlorwasser löst sich das Brucin vollständig (unter Zersetzung) mit rosenrother Farbe auf, die durch Zusatz von Ammoniak ins Schmutziggelbe übergeht. Salpetersäure löst dasselbe (gleichfalls unter Zersetzung) mit lebhaft rother Farbe auf; die Färbung geht durch Erwärmen ins Gelbe über, und setzt man nun Zinnchlorür hinzu, so entsteht sogleich eine purpur-violette Färbung und ein gleichfarbiger Niederschlag. Die Gegenwart des Strychnins im Brucin erkennt man, wenn das Alkaloid in Weingeist aufgelöst, die Auflösung mit einer geistigen Auflösung der Indigbittersäure versetzt, und der durch Absetzenlassen und Dekantiren von der überstehenden Flüssigkeit befreite gelbe Niederschlag mit Essigsäure übergossen wird. Löst er sich vollständig darin auf, so ist das Brucin frei von Strychnin, bleibt aber ein Rückstand, so ist das Brucin Strychninhaltig. Die Natur der durch die Indigbittersäure bewirkten Niederschläge ist bis jetzt noch nicht ermittelt.

## ***Cadmium oxydatum carbonicum.***

(Kohlensaures Cadmiumoxyd.)

Formel:  $\text{CdO} + \text{CO}_2$ .

*Bereitung.* Zu einer beliebigen Menge Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht, welche sich in einem gläsernen Kolben befindet, setze man so lange zerschnittenes metallisches Cad-