

B. Alkalien.

1. Kalkwasser. Aqua calcaria. Eau de chaux.

Das Kalkwasser ist nichts anders, als eine Auflösung des gebrannten, d. h. kohlenäurefreien Kalks im Wasser. Zu chemischem Gebrauche muß es mit destillirtem Wasser bereitet werden.

Man schneide ein Stück reine weiße Kreide mit einer Säge in flache Tafeln, und glühe diese in einem stark ziehendem Windofen so lange zwischen den Kohlen aus, bis eine davon genommene Probe, ins Wasser getaucht, zu zischen anfängt, und mit Erhitzen aufschwillt und zu einem weissen Pulver zerfällt, das nicht mit den Säuren aufbrauft. Man nehme dann die gebrannte Kreide heraus, blase mit Sorgfalt alle Asche davon ab, und besprenge sie in einer steinzeugnen Schale allmählig mit Wasser, bis alles zu einem Pulver zerfallen ist, worauf man ohngefähr noch 100 Theile des angewandten Kalk's reines destillirtes Wasser hinzuschüttet, alles gut umrührt, dann ruhig stehen läßt, und die helle Flüssigkeit abgiesst und in verstopften Flaschen aufbewahrt.

Ver-

Vermischt man Kalkwasser mit einer Flüssigkeit, welche freie Kohlen Säure enthält, so wird sogleich eine merkliche Trübung ent stehen, weil der im Wasser gelöste ätzende Kalk die Kohlen Säure anzieht, und sich damit zu einem im Wasser unauflö slichen kohlen sauren Kalk verbindet. Enthält das Wasser aber viele Kohlen Säure, so löset sich der ent standene kohlen saure Kalk in dem Uebermaasse auf, und kömmt nun erst dann zum Vorschein, wenn man eine neue Portion Kalkwasser hinzu schützet.

Die thonerdigen und talkerdigen Salze z. B. Alaun und Bittersalz werden durch Kalkwasser ebenfalls zer setzt; des gleichen auch die metallischen Salze. Der ätzende Queck silber sublimat gibt mit Kalkwasser einen pommeranzenfarbenen Niederschlag. Der im Wasser gelöste Arsenik bildet mit dem Kalkwasser einen weissen, im Wasser schwer auflö slichen Niederschlag, der sich aber in konzentrierter Essig Säure auflöset, und auf Kohlen einen knoblauchähnlichen Geruch verbreitet, und mit Kohlenpulver in einer langen Glasröhre geglüht, die an dem einem Ende zugeschmolzen, an dem andern offen ist, einen metallischen Sublimat.

Das

Das Kupfer wird durch Kalkwasser grün niedergeschlagen.

2. Barytwasser. Aqua barytae. Eau de baryte. Schwererdenwasser.

Man löse eine beliebige Menge reinen salzsauren Baryt in destillirtem Wasser auf, und tröpfe in die Auflösung so lange eine Auflösung von kohlensaurem Ammoniak, als noch ein Niederschlag entsteht, welcher kohlensaurer Baryt ist. Die Flüssigkeit läßt man absetzen, gießt sie dann von dem Bodensatz ab, wäscht diesen zu wiederholten malen mit reinem Wasser aus und trocknet ihn, worauf er einen reinen kohlensauren Baryt darstellt.

Man löse den erhaltenen kohlensauren Baryt nun in verdünnter Salpetersäure bis zur Sättigung auf, wobei die Kohlen Säure mit Aufbrausen entweicht, und rauche die Flüssigkeit in einer Porcellainschale in einem Sandbade bis zur Trockenheit ab.

Jetzt nehme man einen geräumigen porcellainen Schmelztiegel, schütte von dem erhaltenen salpetersauren Baryt so viel hinein, daß

dafs er bis an ein Viertel seines Volumen damit angefüllt werde, bedecke den Tiegel und setze ihn auf einer kleinen Unterlage auf den Rost eines Windofens, und gebe behutsam Feuer. Erst wird der salpeterfaure Baryt schmelzen, dann trockner werden und es wird sich neben den Dämpfen daraus eine Menge Sauerstoffgas entwickeln. Man erhält ihn so lange im Glühfeuer, bis sich kein Gas mehr daraus entwickelt, und läßt ihn behutsam erkalten. Nach glücklich beendigtem Prozesse findet man im Tiegel eine weifsgraue Masse, die bei dem Benetzen mit Wasser eine weisse Farbe annimmt, aufschwillt, sich erhitzt, und in zwölf Theilen destillirten Wassers vollkommen auflöst. Man filtrirt die Auflösung und hebt sie in einer wohlverstopften Flasche als Barytwasser auf.

In Ermangelung eines Porcellantiegels kann auch eine Chocoladentasse von Porcellain gebraucht werden, von der man den Henkel abbricht, und den untern äussern hervorstehenden Rand auf einem Schleifsteine abschleift, weil sie sonst zerpringt. Um das Zerreißen derselben im Feuer noch besser zu verhüten, setzt man sie in einen Schmelztiegel, und umgibt sie mit Sand.

Das

Das Barytwasser ist ein vorzügliches Mittel zur Entdeckung freier Schwefelsäure, oder schwefelsaurer Salze mit denen es einen weissen Niederschlag hervorbringt, der im Wasser, Salpetersäure und konzentrirter Essigsäure unauflöslich ist.

Löst sich ein Niederschlag, den das Barytwasser in einem Wasser hervorbringt, völlig in Salpetersäure oder Essigsäure mit Brausen auf, so ist er nichts anders als kohlensaurer Baryt, und das Wasser ist frei von schwefelsauren Verbindungen.

3. Aetzkalklauge. Lixivium Kali puri. Potasse pure. Kaustische Lauge. Aetzende Lauge. Aetzendes Pflanzenkali in Wasser gelöst.

Braucht man als Reagens zu einigen Versuchen ein ganz chemisch-reines ätzendes Kali in Wasser gelöst, so muß man die ätzende Lauge aus dem hernach angeführten chemisch-reinen kohlensauren Kali bereiten, in welchem sich keine Spur von salz- oder schwefelsauren Salzen findet, und den ätzenden Kalk bereitet man dazu aus carra-
rischem

rischem Marmor, den man in einem Tiegel so lange glüht, bis er alle Kohlenäure verlohren hat. Die Bereitung selbst muß in einem silbernen Kessel vorgenommen werden.

Bei vielen Versuchen kömmt es aber nicht darauf an, ob die alkalische Lauge im strengsten Sinn rein sey, oder ob sie noch Spuren von schwefelsauren oder salzsauren Salzen enthalte, und in diesem Falle kann man die Lauge aus dem hinten angeführten gereinigten basischen kohlenfauren Kali und aus gut gebrannter Kreide in einem blanken eisernen Kessel bereiten, und verfährt auf folgende Art:

Man löse in einem reinen eisernen Kessel 2 Pfund gereinigtes basisches kohlenfaures Kali in etwa 15 Pfund destillirtem oder Regenwasser auf, und setze allmählig in kleinen Portionen und unter beständigem Umrühren 2 Pfund gebrannte Kreide hinzu, die vorher durch Benetzen mit Wasser zu einem Pulver zerfallen ist. Man lasse die Mischung eine volle Stunde sieden, und wenn sie zu dickflüssig werden sollte, so setze man noch Wasser hinzu.

Nun

Nun Ichöpfe man eine Probe heraus auf ein kleines Filtrum, und prüfe, ob die durchgelaufene Flüssigkeit noch mit verdünnter Salzsäure aufbraust oder nicht, und ist das erstere der Fall, und trübt sie das Kalkwasser noch, so setzt man noch allmählig so viel gebrannte Kreide hinzu, bis das nicht mehr erfolgt, und läßt die Flüssigkeit noch einige Zeit sieden. Ein kleiner Ueberflus vom ätzenden Kalk schadet nichts, weil er sich während des Verdunstens doch wieder abfondert, indem er Kohlen-säure anzieht und dadurch unauflöslich wird.

Jetzt bringe man alles auf einen mit heißem Wasser abgebrüheten leinenen Spitzbeutel, und gielse das durchlaufende Trübe so lange zurück, bis die Flüssigkeit klar und helle abläuft, und befördere das Abflauen durch gelindes Rütteln des Spitzbeutels, die durchgelaufene klare Lauge aber gielse man gleich in einen gläsernen Kolben, den man gut verstopft. Läuft nichts mehr ab, so bringe man den auf dem Filtrum verbliebenen Kalkbrei, dem noch viel ätzendes Kali anhängt, in den Kessel zurück, rühre ihn nochmals mit so viel heißem Wasser zusammen, das daraus wieder ein dünner Brei entsteht, den man abermals eine Viertel-

teltunde lang kochen läßt, dann wieder auf den Spitzbeutel bringt, und die helle Lauge ablaufen läßt, die zur vorigen geschüttet wird. Man kann endlich diese Arbeit noch zum dritten mahle wiederholen, und dann den Rückstand wegwerfen.

Die sämmtlichen Laugen gießt man nun von dem etwaigen Bodensatze hell ab, und bringt sie in den gut gereinigten Kessel zurück, und läßt sie bei gelindem Feuer so weit einkochen, bis das specif. Gewicht der Flüssigkeit ohngefähr 1,354 gegen destillirtes Wasser ist. Man füllt dann die ganze Lauge in eine kleine runde Glasflasche, verschließt diese mit einem gläsernen Stöpsel, und läßt sie darinnen ruhig stehen, bis sie recht hell geworden, und gießt dann die helle dickliche Lauge behutsam in eine andere Flasche von dem Bodensatze ab.

Um die Lauge lange in gutem Zustande aufbewahren zu können, ist es sehr zweckmäfsig, wenn man sie in lauter kleine Gläser vertheilt, die ganz damit angefüllt, und mit Glasstöpseln verschlossen, und mit Blase verbunden werden. Denn wenn man sie in einem größern Gefäße aufbewahrt, welches öfters geöffnet wird, so zieht

zieht sie bald wieder Kohlenfäure aus der Atmosphäre an, was ohnehin schon bei dem Abrauchen geschieht.

Auf eine gleiche Art verfertigt man sich auch die ätzende Natrum-lauge.

Die ätzende Kalilauge dient vorzüglich zur Aufschliessung fester Fossilien. Sie löset durch Kochen die Thonerde und Kiesel-erde vollkommen auf, scheidet erstere auch aus ihren Auflösungen in den Säuren auf, und löset sie, im Uebermaasse zugegossen wieder auf.

Bei der Untersuchung der Mineralwässer dienet die Aetzlauge als Reagens zur Entdeckung der Thonerde, sie mag in Kohlenstoffäure oder in einer andern Säure aufgelöst seyn. Die Talkerde bildet einen weissen flockigten Niederschlag der sich in einem Ueberfluß von ätzender Kalilauge nicht auflöst.

4. Aetzendes Ammoniak. Ammonium purum. Ammoniaque pure. Kaustisches Ammonium. Aetzender Salmiakgeist.

Man

Man benetze ein Pfund gut gebranntén Kalk mit so viel Wasser, das derselbe zu Pulver zerfällt, und schütte denselben in einen gläsernen Kolben, worinnen sich eine Auflösung von 14 Unzen Salmiak in 4 Pfund Wasser befindet. Hierauf setze man einen tubulirten Helm auf, dessen Schnabel durch eine angeküttete Glasröhre verlängert worden, und stelle den Kolben in eine Sandkapelle. Nun lege man einen Kolben vor, in welchem sich 24 Unzen destillirtes Wasser befinden, in das die Röhre hinabreichen muß, und lutire alle Fugen auf das genaueste mit feuchter Blase, über die man mit Mehlkleister bestrichene Papierstreifen legt, und mit Bindfaden umwindet. Wenn die Verküttung trocken geworden ist, so gebe man gelindes Feuer bis die Entwicklung des Ammoniakgases erfolgt, welches schnell von dem vorgeschlagenen Wasser absorbirt wird. Man verstärkt dasselbe etwas, wenn die Entwicklung des Gases nachläßt, und hält mit der Destillation überhaupt so lange an, bis sich in der Vorlage 48 Unzen Flüssigkeit befinden. Um dieses genau treffen zu können, kann man vorher in die Vorlage 48 Unzen Wasser gießen, ihr die geneigte Lage geben, in die sie nachher versetzt wird, und durch einen

einen angeklebten Papierstreifen den Stand der Flüssigkeit bezeichnen.

So wie die Destillation beendigt ist, muß man den Stöpsel von dem Tubulus des Helms abnehmen, damit atmosphärische Luft in das Gefäß dringe, damit nicht die Flüssigkeit aus der Vorlage in den Kolben zurücksteige. Ueberhaupt muß man bei dieser Destillation darauf sehen, daß sie ununterbrochen fortgehe, damit nicht ein Zurücksteigen der Flüssigkeit erfolge; auch muß man anfangs nur ein gelindes Feuer geben, damit das Ammoniakgas sich nicht zu rasch entwickle, und etwa eine Zersprengung des Gefäßes veranlasse.

Wenn die Destillation beendigt ist, leeret man die Vorlage in ein Glas, welches mit einem gläsernen Stöpsel verschlossen, und gut mit Blase und Leder verbunden wird.

Den Rückstand im Kolben weicht man mit destillirtem Wasser auf, seihet die Flüssigkeit durch, raucht sie in einem blanken eisernen Kessel zur Trockniß ab, und hebt das Salz in verstopften Gläsern als salzsauren Kalk auf.

D

Die

Die ätzende Ammoniakflüssigkeit scheidet die Thonerde ganz, die Talkerde zum Theil aus ihren Auflösungen ab; auf den Kalk, den Baryt und Strontion wirkt sie nicht. Das Eisenoxyd wird aus seinen Auflösungen in Säuren abgetrennt.

Das Kupfer wird durch dieses Reagens aus den Säuren niedergeschlagen, und von einem Ueberflusse der Ammoniakflüssigkeit mit schöner Saphirblauer Farbe wieder aufgelöst.

5. Kohlenfaures Kali. Kali carbonicum. Carbonate de potasse. Mildes Pflanzenkali. KrySTALLIRTES Kali. Luftfaures Gewächsalkali.

Zu chemischen Untersuchungen braucht man bisweilen das vollkommen neutrale kohlenfaure Kali, bisweilen auch nur das basische kohlenfaure Kali, oder dasjenige Kali, welches noch nicht mit Kohlenfäure vollkommen neutralisirt worden ist. Zu vielen Versuchen kömmt es gar nicht darauf an, ob das Kali noch Spuren von salz- oder schwefel-fauren Salzen enthält, zu andern Versuchen hin-

hingegen ist das reinste Kali erforderlich, dessen Darstellung immer kostspielig bleibt.

Um ein ziemlich reines basisches kohlenfaures Kali zu erhalten, vermenge man gleiche Theile reinen krytallifirten Salpeter und Weinstein (an dessen statt man auch das bei der Bereitung der Weinstensäure erhaltene neutrale weinsteinaure Kali gebrauchen kann) zusammen, und trage das Gemenge in einen glühenden eisernen Schmelztiegel ein. Wenn die Verpuffung geschehen ist, so lasse man die Masse noch einige Zeit glühen, und trage sie dann in eine Schale destillirtes Wasser, rühre sie wohl um, und seihe die Auflösung durch Filtrirpapier, und rauche die wasserhelle Flüssigkeit in einem blanken eisernen Kessel zur Trockniss ab, worauf man ein weisses basisches Salz erhält, das man in einem verstopften Glase aufbewahrt. Zum Gebrauch löset man es in zwei Theilen destillirtem Wasser auf.

Ein vollkommen chemisch reines basisches kohlenfaures Kali wird am besten und wohlfeilsten auf folgende Art erhalten: Man löset zwei Pfund effigsaures Blei

D 2

(Blei-

(Bleizucker) in 6 Pfund kochendem Wasser auf, und schüttet hinzu eine heisse Auflösung von zwei Pfund reinen Schwefelsauren Kali in 12 Pfund siedendem Wasser gelöst. Man läßt das Ganze einmal aufwallen, und scheidet dann das entstandene Schwefelsaure Blei durch ein Filtrum ab, und flößt es einige Male mit warmen Wasser aus, um das noch dabei befindliche effigsaure Kali nicht zu verlieren. Die sämmtliche Flüssigkeit versetzt man nun so lange mit hydrothionsaurem Wasser, oder Hahnemannischer Weinprobe bis keine Färbung mehr entsteht, erhitzt die Flüssigkeit, um die überflüssige Hydrothionsäure fortzujagen bis zum Sieden, und filtrirt sie nach dem Erkalten, um alles entstandene Schwefelblei abzufondern. Sie wird nun bis auf zwei Pfund abgeraucht, und in die Kälte gestellt, damit das überflüssig zugesetzte Schwefelsaure Kali krytallisirt. Nach der Absonderung desselben verdünnt man die Flüssigkeit wieder mit destillirtem Wasser, und versetzt sie mit effigsaurem Baryt, so lange noch ein Niederschlag entsteht, worauf man dann auch salpetersaure Silberauflösung hinein tröpfelt, um die Salzsäure zu scheiden, welche indessen sich nicht darinnen findet, wenn man ein
reines

reines Schwefelsaures Kali angewendet hat. Die wieder filtrirte Flüssigkeit wird nun zur Trockne abgeraucht, und allmählig in einem glühendem eisernem Tiegel, oder silbernem Kessel durch Glühen verkohlt, dann in destillirtem Wasser aufgelöst, filtrirt, und im blanken eisernen oder besser silbernen Kessel zur Trockniss abgeraucht, und in gut verstopften Gläsern als chemisch reines basisches kohlenfaures Kali aufbewahrt.

Will man das vollkommen neutrale kohlenfaure Kali haben, so kann man es am leichtesten erhalten, wenn man sich eine gesättigte Auflösung des basischen kohlenfauren Salzes in destillirtem Wasser bereitet, und solche in eine große mit kohlenfaurem Gas angefüllte Flasche schüttet, gut umschüttelt, und darinnen stehen läßt, worauf das Salz krytallisirt. Das kohlenfaure Gas treibt man in einer Entbindungsflasche aus der Kreide vermittelst verdünnter Schwefelsäure aus.

Will man größere Quantitäten kohlenfaures Kali gewinnen, so sättigt man die Auflösung des basischen kohlenfauren Kali in geräumigen Woulfischen Flaschen mit kohlenfaurem Gas.

Das

Das basische kohlenfaure Kali schlägt den Kalk, Baryt und alle Erden aus ihren Auflösungen in den Säuren nieder, und scheidet auch das Ammoniak und die Metalloxyde aus ihren Verbindungen ab.

Das neutrale kohlenfaure Kali schlägt in der Kälte die Talkerde aus den Auflösungen in Säuren nicht nieder, wenn solche hinlänglich mit Wasser verdünnt sind.

Das trockne basische kohlenfaure Salz dienet auch als Fluß bei der Prüfung der Fossilien vor dem Löthrohre.

Man bedienet sich ferner dieses Salzes um verschiedene Metalloxyde z. B. Titanoxyd damit zu glühen, um sie auflöslicher in den Säuren zu machen, so wie es auch zur Sättigung der Säuren gebraucht wird, um aus den entstandenen Salzen die Natur der Säuren zu erkennen.

Anstatt des kohlenfauren Kali dienet auch das kohlenfaure Natron, das häufig als Handelsprodukt vorkömmt, und auf den chemischen Fabriken aus dem Glaubersalze abgeschie-

chieden wird. Das käufliche Salz enthält aber theils salzsaure, theils schwefelsaure Salze, auch enthält es wohl schwefligsaures Natron und Schwefel. Um es ganz rein zu erhalten muß man es im Wasser auflösen, und damit eine Auflösung von Bleizucker so lange versetzen bis kein Niederschlag mehr entsteht, und das entstandene kohlensaure Blei, das man als das reinste Bleiweiß brauchen kann, durch ein leinenes Filtrum abscheiden, und mit Wasser auslaugen. Die filtrirte Flüssigkeit wird von dem Blei das sie noch enthält, durch hydrothionsaures Wasser gereiniget, dann erhitzt, nach dem Erkalten wieder filtrirt, und durch essigsauren Baryt die etwaige Schwefelsäure, so wie durch salpetersaures Silber die Salzsäure geschieden. Man dunstet dann das reine essigsaure Natrum zur Trockniß ab, und zersetzt durch Glühen das Salz in einem eisernen Tiegel oder silbernen Kessel, laugt die verkohlte Masse mit destillirtem Wasser aus, filtrirt solche und raucht sie zur Trockniß ab, und hebt das reinste basische kohlensaure Natron in einem verstopften Glase auf. Es reagirt übrigens wie das kohlensaure Kali.

6. Kohlensaures Ammoniak. Ammonium carbonicum. Carbonate d'ammoniaque.
Trock-

Trocknes flüchtiges Laugenfalz. Ammoniakfalz.

Man nehme 1 Pfund reinen Salmiak und 2 Pfund trockne gepülverte weiße Kreide, reibe beide genau zusammen, und schütte das Gemenge in eine weithalfige Retorte, die man in eine Sandkapelle legt und mit Sand überschüttet. An den Hals der Retorte lutire man einen nicht allzuweiten Kolben mit Blase und Mehlkleister an, und lege ihn in ein Gefäß voll kaltes Wasser.

Man erwärme hierauf die Kapelle, und verstärke das Feuer so weit bis die Sublimation beginnt, und wenn zuletzt, indem der Boden glüht, nichts mehr aufsteigt, beendigt man die Operation.

Nach dem Erkalten löset man die Vorlage, und nimmt das darinnen und im Retortenhälfe sitzende weiße kohlenfaure Ammoniak heraus und hebt es in einer gläsernen gut verstopften Flasche auf. Der in der Retorte verbliebene Rückstand kann im Wasser aufgelöst, filtrirt und zur Trockne abgeraucht als salzsaurer Kalk benutzt werden.

Da

Da man sehr selten das trockne kohlenfaure Ammoniak anwendet, so kann man sich auf eine leichtere Art das liquide kohlenfaure Ammoniak verschaffen, wenn man den Salmiak auf nassem Wege zerlegt. Allein man muß dann, damit das Ammoniak sich auch ganz mit Kohlenfaure sättige, zur Zerlegung sich des krySTALLIRTEN kohlenfauren Natrons bedienen.

Zu dem Ende nehme man 1 Pfund Salmiak und 3 Pfund krySTALLIRTES kohlenfaures Natron, übergieße solche in einer geräumigen Glasretorte mit 5—6 Pfund Wasser, lege einen Kolben vor, lutire die Fugen mit Mehlkleister und ziehe vier Pfund Flüssigkeit ab, welche als eine Auflösung von kohlenfaurem Ammoniak in einer verstopften Flasche aufzuheben sind.

In der Retorte bleibt als Rückstand salzfaures Natron mit einem Ueberschuß von kohlenfaurem Natron.

Das kohlenfaure Ammoniak hat bei der Prüfung der Mineralwässer keinen ausgezeichneten Werth; weil es nicht nur alle Erden, son-

sondern auch den Kalk, Baryt und Strontion und die Metaloxyde aus ihren Auflösungen abscheidet. Zur Abscheidung der Beryllerde oder Glüicine ist es sehr geschickt, weil diese Erde, wenn sie frisch aus ihren Auflösungen in den Säuren niedergeschlagen worden, sich sehr leicht in der wässrigen Auflösung des kohlenfauren Ammoniaks auflöset und bei nachheriger Verdunstung der Flüssigkeit wieder abscheidet. Man bedient sich deshalb des kohlenfauren Ammoniaks häufiger bei der chemischen Analyse der Fossilien.

Auf das Kupfer wirkt das kohlenfaure Ammoniak wie das ätzende.

C. Salze. *)

1. Schwefelsaure Talkerde. Magnesia sulphurica. Sulfate de magnésie. Bittersalz. Englisches Salz.

Die im Handel vorkommende Schwefelsaure Talkerde enthält gewöhnlich salzsaure Talkerde, bisweilen auch etwas Schwefelsaures

Na-

*) Eigentlich gehören auch hierher die schon abgehandelten kohlenfauren Alkalien, die ich indessen dort nicht von den ätzenden trennen wollte.