erstoffgas zur Kohlensäurebildung nöthig haben. Es wurden aber 300 Volumtheile Sauerstoffgas verbraucht, also noch 100 Volumtheile über die zur Kohlensäurebildung verwendeten. Sie bildeten mit dem Wasserstoffe des ölbildenden Gases Wasser, das aber nur als ein Hauch erscheint und dessen Menge daher nicht wie die der Kohlensäure gemessen werden kann. Da es nun bekannt ist, dass 1 Vol. Sauerstoffgas stets 2 Volum Wasserstoffgas verbrennt, so ergiebt sich aus dem Verschwinden von noch 100 Volum Sauerstoffgas, dass 200 Volum Wasserstoffgas in dem analysirten Gase vorhanden waren, und dass folglich in 100 Vol. Oelbildendem Gase 200 Volum Wasserstoff mit 100 Volum Karbondampf vereinigt sind.

Da das Sumpfgas nur halb soviel Karbon mit derselben Menge Wasserstoff verbunden als das Oelbildende Gas enthält, so dass also in 100 Volum des Sauerstoffgases nur 50 Volum Karbon mit 200 Vol. Wasserstoff verdichtet sind, so werden zur Verbrennung nur 200 Volum Sauerstoffgas erfordert, und davon 100 Volumtheile zur Verbrennung von 50 Volum Karbon, welche damit 100 Volum Kohlensäure geben, und 100 Volum zur Verbrennung von 200 Volum Wasserstoff verbraucht, so dass man also hier, wie dort, aus dem Volum der erhaltenen Kohlensäure und aus dem Volum des verbrauchten Sauerstoffgases die quantitative Zusammensetzung dieser Gasarten findet.

15. Kohlenoxydgas.

Erkennung und quantitative Bestimmung. Das Kohlenoxydgas besteht aus gleichen Aequivalenten Karbon und Sauerstoff, und giebt sich durch die Bd. 2. S. 88 angeführten Eigenschaften, und besonders durch eine blaue leckende Flamme, wenn es angezündet wird, zu erkennen. Seine chemische Zusammensetzung wird im Eudiometer ähnlich der der beiden Kohlenwasserstoffgase, durchs Verbrennen mit Sauerstoffgas ermittelt. Es erfordert jedoch sehr starke Eudiometerröhren, wegen der Heftigkeit, mit der es verpufft.

100 Volum Kohlenoxydgas enthalten 50 Volum Sauerstoffgas. Sie erfordern noch 50 Volum Sauerstoffgas, um in Kohlensäure übergeführt zu werden. Wenn man daher 100 Volum reines Kohlenoxydgas mit 50 Volum Sauerstoffgas im Eudiometer durch den electrischen Funken entzündet, so hinterbleiben 100 Volum Kohlensäuregas, die vollständig durch Kali- oder Ammoniaklösung absorbirt werden. Hinterbleibt hiebei ein Gasrückstand, so war das Kohlenoxyd oder das angewandte Sauerstoffgas nicht rein.

Zweite Gruppe.

Anorganische Sauerstoffsäuren.

1. Schwefelsäure und schwefelsaure Salze.

Erkennung. Die freie Schwefelsäure, wie die der in Wasser löslichen salpetersauren Salze, wird durch Chlorba-

riumlösung, oder durch essigsaures Bleioxyd erkannt, mit welchen sie weisse, schwere, rasch im Wasser niedersinkende Präcipitate von schwefelsaurem Baryt, oder schwefelsaurem Bleioxyd giebt.

Der Barytniederschlag ist unlöslich in Wasser und in Säuren, wird beim Kochen mit kohlensauren Alkalien partiell, beim Glühen damit jedoch vollständig zersetzt, indem sich kohlensaurer Baryt und leichtlösliches schwefelsaures Alkali bildet.

Der Bleiniederschlag ist in verdünnter Salpetersäure nicht ganz unlöslich, in heisser concentrirter Salzsäure aber vollkommen löslich.

Wenn eine Flüssigkeit, die freie Schwefelsäure enthält, z. B. Essig, in einem Porzellanschälchen mit etwas Zucker im Wasserbade bis zum Trocknen verdunstet wird, so bräunt oder schwärzt sich der Rückstand, so dass dadurch Spuren von Schwefelsäure erkannt werden.

Die schwefelsauren Salze verwandeln sich vor dem Löthrohre mit Tartarusnatronatuskohle in Schwefelmetalle, die beim Uebergiessen mit Säuren Schwefelwasserstoffgas entwickeln und auf Silber- oder Kupferblech gelegt und mit Wasser befeuchtet farbige Flecke von Schwefelsilber oder Schwefelkupfer geben u. mit Bleizuckerlösung getränktes Papier bräunen oder schwärzen.

Auf Kohle vor dem Lothröhre entwickeln die schwefelsauren Salze schweflige Säure, die sich durch den Geruch und das Bleichen von befeuchtetem Kurkumapapier zu erkennen giebt.

Ein Gleiches findet Statt, wenn ein entwässertes schwefelsaures Salz mit Kohlenpulver gemengt in einer pyrochemischen Glasröhre vor dem Löthrohre erhitzt wird.

Quantitative Bestimmung. Freie Schwefelsäure u. die der löslichen schwefelsauren Salze wird durch Chlorbarium oder essigsauren Baryt bestimmt, wobei man Salzlösungen mit Salzsäure ansäuert, wenn sie nicht schon an sich sauer sind.

Unlösliche oder schwerlösliche schwefelsaure Salze, z. B. Gyps, werden durchs Kochen mit überschüssigem kohlensaurem Kali oder Natron vollständig zersezt, worauf man die Schwefelsäure, nachdem die vom gebildeten kohlensauren Kalk getrennte Lösung mit Salzsäure übersäuert worden ist, durch Chlorbarium fällt.

Die Verbindungen der Schwefelsäure mit Baryt, Strontia, Bleioxyd etc. werden erst beim Schmelzen mit kohlensaurem Kali oder Natron vollständig zerlegt, wobei man auf 1 Theil des schwefelsauren Salzes 3 Theile kohlensaures Alkali anwendet. Das gebildete schwefelsaure Alkali wird durch Wasser von der kohlensauren Erde oder von dem Metalloxyde getrennt, und aus der Lösung die Schwefelsäure nach Beseitigung des alkalischen Zustandes mittelst Salzsäure, durch Chlorbarium gefällt; das kohlensaure Metalloxyd aber kann in einer Säure, in Salpetersäure oder Salzsäure gelöst und durch Zusaz von Schwefelsäure wieder in seinen ersten Zustand versetzt, in ein schwefelsaures Salz verwandelt werden.

Die Quantität der Schwefelsäure wird aus dem Gewichte des bis zum Rothglühen erhitzten und dadurch entwässerten schwefelsauren Baryts durch Rechnung gefunden. 116, 82 schwefelsaurer Baryt enthalten 76, 67 Baryt und 40, 15 Schwefelsäure.

Phosphorsäure.

Erkennung. Die phosphorsauren Alkalien sind leichtlöslich in Wasser, die phosphorsauren Erden und Metalloxyde aber darin unlöslich. Letztere sind jedoch leichtlöslich in Salzsäure, Salpetersäure und Essigsäure, je nach dem individuellen Verhalten ihrer Oxyde zu diesen Säuren.

In den in Wasser löslichen phosphorsauren Salzen bewirken Chlorcalcium, Chlorbarium u. Chlormagnesium, so wie schwefelsaurer Kalk u. schwefelsaure Talkerde weisse, in Salpetersäure und in Salzsäure leicht lösliche Niederschläge, die aus der sauren Lösung durch reines oder kohlensaures Ammoniak wieder abgeschieden werden. Die phosphorsaure Talkerde ist selbst in Essigsäure auflöslich. Salpetersaures Silberoxyd giebt einen gelben u. essigsaures Bleioxyd einen weissen Niederschlag.

Freie Phosphorsäure muss vor der Anwendung der genannten Reagenzien erst durch Kali oder Ammoniak neutralisirt worden sein.

Ein besonderes sicheres Erkennungs- und Trennungsmittel der Phosphorsäure ist das Eisenchlorid unter Mitwirkung von essigsaurem Kali. Man vermischt die Lösung, welche Phosphorsäure oder ein phosphorsaures Salz enthält, bis zur sauren Reaction mit Salzsäure, fügt hierauf tropfenweis Eisenchloridlösung hinzu und endlich im Ueberschusse essigsaures Kali, worauf sich ein weisser, flockig gelatinöser Niederschlag von phosphorsaurem Eisenoxydhydrat einstellt. Bei Anwesenheit von nur geringen Quantitäten Phosphorsäure zeigt sich der Niederschlag erst nach einer 12—16stündigen Ruhe, oder nach dem Erhitzen der Flüssigkeit bis zum Sieden.

Die in Wasser unlöslichen phosphorsauren Erden werden in Salzsäure oder in Salpetersäure aufgelöst und können durch Ammoniak wieder daraus abgeschieden werden. Da indess deren Verbindungen mit Arsen- Bor- Oxal- und Fluorwasserstoffsäure ein ähnliches Verhalten zeigen, so hat man sich vorher besonders von der An- oder Abwesenheit dieser Säuren zu überzeugen.

Phosphorsaure Metalloxyde werden entweder durch Schwefelhydrogengas zersetzt, nachdem man sie in Salpetersäure oder Salzsäure aufgelöst hatte, wo die Phosphorsäure in der vom Schwefelmetall abfiltrirten Flüssigkeit zurückbleibt und nun durch die vorerwähnten Reagenzien erkannt werden kann, wobei man jedoch zur Entfernung des noch vorhandenen Schwefelhydrogens die Flüssigkeit kocht und mit etwas salpetersaurem Kupferoxyd vermischt, oder man glüht dieselben auch wohl mit kohlensaurem Natron oder Kali, wobei man leichtlösliches phosphorsaures Alkali und ein unlösliches kohlensaures Metalloxyd bekommt. Nach der Neutralisation der alkalischen Lösung fällt man hierauf die Phosphorsäure durch salpetersaures Silberoxyd.

Quantitative Bestimmung. Die quantitative Bestimmung der Phosphorsäure unterliegt manchen Schwierigkeiten. Bei der Untersuchung phosphorsaurer Salze bestimmt man sie am sichersten, wenn man in einer gewogenen Menge der Verbindung nur die Quantität der

Base ermittelt u. den Verlust als Gehalt an Phosphorsäure berechnet, wobei man die Mischungsgewichte im Auge behält.

Enthält eine Flüssigkeit neben Phosphorsäure nur Salpetersäure, so versetzt man dieselbe mit einer genau gewogenen Menge von reinem Bleioxyde, verdampft bis zum Trocknen, glüht und wiegt endlich den Rückstand, wo die Gewichtszunahme des angewandten Bleioxydes das Gewicht der Phosphorsäure ausdrückt. Man kann die Phosphorsäure auch nach einer Methode bestimmen, welche Berthier für die Arsensäure angegeben hat. Zu diesem Behuf löst man ein bestimmtes Gewicht reines metallisches Eisen in Salpetersäure auf, vermischt diese Lösung mit der Phosphorsäure haltigen Flüssigkeit und präcipitirt endlich mit Ammoniak. Der Niederschlag wird nach gehörigem Auswaschen getrocknet, geglüht und gewogen. Da es nun bekannt ist, wie viel eine bestimmte Gewichtsmenge reines Eisen Eisenoxyd liefert, so darf man nur das Gewicht des Eisenoxyds berechnen, welches aus dem angewandten Gewichte Eisen gebildet wird und dasselbe subtrahiren von dem Gewichte des erhaltenen geglühten Niederschlages, wo der Ueberschuss die Quantität der Phosphorsäure ausdrückt.

Bei dieser Methode ist es nothwendig, dass man nicht zu wenig Eisen anwende, damit basisch phosphorsaures Eisenoxyd gebildet werde, weil sonst bei der Fällung durch Ammoniak neutrales phosphorsaures Eisenoxyd gelöst bleibt.

Trennung der Phosphorsäure von Schwefelsäure.

Man fällt durch salpetersauren Baryt aus der mit Salpetersäure versetzten Lösung die Schwefelsäure und bestimmt ihre Menge aus der Quantität des erhaltenen schwefelsauren Baryts, nach der bei der Schwefelsäure bereits angezeigten Methode. Nachdem hierauf durch Hinzufügung von Schwefelsäure der noch in der Flüssigkeit vorhandene salpetersaure Baryt zersetzt worden ist, bestimmt man die Quantität der Phosphorsäure in der vorbeschriebenen Weise mittelst Eisen.

Trennung der Phosphorsäure von Arsen- u. Arseniger Säure.

Die Säuren des Arsens werden durch Schwefelhydrogen gefällt. Enthält nun die Flüssigkeit nur Phosphorsäure, oder auser derselben noch Salpetersäure, so wird die Phosphorsäure wie oben angegeben, durch Bleioxyd bestimmt. Enthält sie jedoch noch Schwefelsäure, so wendet man, wie bereits beschrieben wurde, Eisen an.

Trennung der Phosphorsäure von den Oxyden des Antimons, Zinns, Goldes, Quecksilbers, Kupfers, Wismuths und Kadmiums.

Wenn eine Verbindung der Phosphorsäure mit einem der genannten Metalloxyde zu analysiren ist, so löst man dieselbe in Salzsäure, verdünnt mit Wasser und präcipitirt das Metall durch Schwefelhydrogen-

gas. Das erhaltene Schwefelmetall wird hierauf in der bei dem Artikel „Schwefel u. Schwefelwasserstoff" angeführten Weise durch Salpetersäure oxydirt, das Metalloxyd geschieden, gewogen, und sein Gewicht von dem Gewichte des in Untersuchung genommenen phosphorsauren Metalloxydes subtrahirt, wo die Differenz das Gewicht der Phosphorsäure giebt.

Bestimmung der Phosphorsäure im phosphorsauren Silberoxyde.

Man löst das Salz in Salpetersäure, fällt das Silber durch Salzsäure als Chlorsilber, berechnet aus dessen Gewichtsmenge das Gewicht des Silbers und aus diesem wieder die des Silberoxyds u. subtrahirt dieses vom angewandten Gewichte des phosphorsauren Silbers, wo der Verlust die Quantität der Phosphorsäure ausdrückt.

Bestimmung der Phosphorsäure im phosphorsauren Bleioxyde.

Man löst in Salpetersäure, fällt das Bleioxyd durch Schwefelsäure, berechnet aus der Gewichtsmenge des erhaltenen schwefelsauren Bleioxyds das Gewicht des Bleioxyds und aus diesem endlich in der beim phosphorsauren Silber angegebenen Weise die Quantität der Phosphorsäure.

Borsäure.

Erkennung. Die Borsäure giebt mit salpetersaurem Silberoxyd in ihren neutralen Lösungen einen weissen Niederschlag, der sich in Salpetersäure und in Ammoniak löst und dadurch von dem phosphorsauren Silber unterscheidet.

Mit Chlorbarium geben diese Lösungen einen ähnlichen, gleichfalls in Salpetersäure und Ammoniak löslichen weissen Niederschlag.

Für sich allein in Alkohol gelöst und angezündet, ertheilt sie der Flamme eine grüne Farbe. Wird ein borsaures Salz mit Vitriolsäure übergossen, Alkohol hinzugefügt und letzterer angezündet, so nimmt man ebenfalls eine grüne Färbung der Flamme, mindestens an den Rändern derselben beim Umrühren der Mischung wahr.

Vor dem Löthrohre schmilzt die Borsäure, erleidet jedoch weder Zersetzung noch Verflüchtigung, löst Erden und Metalloxyde mit Leichtigkeit auf, und zersetzt alle Sauerstoffsalze, deren Säuren sie austreibt.

Die borsauren Salze, insbesondere die der Alkalien, blähen sich am Platindrathe auf, ohne zersetzt zu werden.

Quantitative Bestimmung. Die freie Borsäure, wenn sie nur in Verbindung mit Salpetersäure vorkommt, wird durch Bleioxyd nach der bei der Bestimmung der Phosphorsäure durch dieses Metalloxyd angezeigten Methode bestimmt. Durch Fällung mit Erden od. Metalloxyden bekommt man keine genauen Resultate, da alle ihre Verbindungen nicht ganz unlöslich sind. In den borsauren Salzen ermittelt man ihre Menge dadurch, dass man in einem bestimmten Gewichte der-

selben die Quantität des Metalloxydes bestimmt, dieses vom Gesammtgewichte des angewandten Salzes subtrahirt, wo das Defizit das Gewicht der Borsäure ausdrückt.

Trennung der Borsäure von Metalloxyden.

Diejenigen Metalloxyde, deren Metalle durch Schwefelwasserstoffgas aus sauren Lösungen gefällt werden, werden durch dieses zersetzt, und als Schwefelmetalle präcipitirt, während die Borsäure in der Lösung zurück bleibt und nun weiter bestimmt werden kann.

Diejenigen dagegegen, die nur aus neutralen oder basischen Lösungen durch Schwefelhydrogen geschieden werden, fällt man mit Schwefelammonium. Man löst hiezu eine bestimmte Menge des phosphorsauren Metalloxydes in Salpetersäure u. fällt im ersten Falle die verdünnte Lösung durch Schwefelhydrogen, im zweiten aber nach der Neutralisation mit Ammoniak, durch Schwefelammonium.

4. Salpetersäure und salpetersaure Salze.

Erkennung. Wenn die Salpetersäure frei und in grosser Verdünnnung sich vorfindet, so bildet man ein salpetersaures Salz, etwa salpetersaures Kali, und prüft dasselbe in folgender Weise:

1) Man übergiesst das Salz mit Salzsäure, fügt etwas Blattgold hinzu und erwärmt. Es wird dadurch Chlor frei, welches Gold auflöst. Giebt man nun später etwas Zinkchlorür hinzu, so entsteht die bekannte braunrothe Färbung, durch den sich bildenden Goldpurpur.
2) Man bildet ein Zinkamalgam, übergiesst dasselbe in einem Porcellanschälchen mit neutraler Eisenchlorürlösung, so dass es davon ganz bedeckt wird und lässt nun einige Körnchen oder Krystalle von dem salpetersauren Salze durch die Zinnchlorürlösung auf das Amalgam fallen, worauf nach einiger Zeit ein schwarzer Fleck von gröserer oder geringerer Ausdehnung erscheint.
3) Man versetzt eine concentrirte Lösung des salpetersauren Salzes mit Vitriolsäure u. wirft einen Krystall von Eisenvitriol hinein, um welchen herum sich bald hierauf die Flüssigkeit braun färbt. In diesem wie in dem vorigen Versuche wird die frei gewordene Salpetersäure zersetzt, es wird Stickstoffoxyd gebildet, welches mit dem Eisenoxydulsalz zusammentritt und eine braune Lösung erzeugt.
4) Man vermischt die Lösung des salpetersauren Salzes mit Schwefelsäure, färbt dieselbe durch einige Tropfen Indigolösung blau, setzt etwas Kochsalz zu und erhitzt, worauf Entfärbung erfolgt.
5) Uebergiesst man das salpetersaure Salz in einer Probierröhre mit Vitriolsäure, nachdem man etwas fein zerschnittenes Kupferblech hinzugefügt hat, so zeigen sich braunrothe Dämpfe von salpetriger Säure.
6) Wird ein salpetersaures Salz mit gepulvertem Cyankalium, oder auch nur mit etwas fein zerriebener Kohle auf einem Platinbleche oder in einer pyrochemischen Glasröhre über der Weingeistlampe geglüht, so erfolgt eine lebhafte gefahrlose Verpuffung.

Quantitative Bestimmung. Enthält eine Flüssigkeit lediglich Salpetersäure, so wird sie mit Barythydrat neutralisirt, zur Trockne abgedampft und wieder aufgelöst, um vorhandene kohlensaure Baryterde zu entfernen, worauf man die Lösung durch Schwefelsäure zersetzt und den erzeugten schwefelsauren Baryt sammelt, glüht und wiegt. Man berechnet jetzt die Quantität der darin befindlichen Baryterde, und hierauf die zu deren Neutralisation erforderliche Menge von Salpetersäure.

116,84 Gran schwefelsaurer Baryt enthalten **76,69** Gran Baryterde, welche **54,33** Gran Salpetersäure zu sättigen vermögen.

In den salpetersauren Salzen wird die Salpetersäure gewöhnlich ebenfalls mittelst schwefelsaurer Baryterde bestimmt, allein die Behandlung ist, je nach dem Charakter ihrer Basen, eine verschiedene.

Salpetersaure Metalloxydsalze werden durch Schwefelhydrogengas zersetzt, die vom gebildeten Schwefelmetall gesonderte Flüssigkeit sodann mit Barythydrat neutralisirt, zur Trockene abgedampft, und wie bereits angeführt wurde, weiter behandelt.

Wird ein Metalloxyd durch Baryterde vollständig gefällt, so kocht man die Lösung des salpetersauren Salzes mit Barythydrat, filtrirt, verdampft zur Trockne, löst wieder auf, versetzt die Lösung hierauf mit Schwefelsäure und experimentirt und berechnet endlich wie oben.

Einige salpetersaure Salze kann man auch sogleich mit Schwefelsäure versetzen, zur Trockne abdampfen und glühen, um die Salpetersäure und die im Ueberschuss angewandte Schwefelsäure zu verjagen, worauf man aus dem erhaltenen Gewicht des schwefelsauren Salzes das Gewicht der Base und aus deren Gewicht die Gewichtsmenge der damit früher verbunden gewesenen Salpetersäure berechnet.

5. Kohlensäure und kohlensaure Salze.

Erkennung. Die freie, gasige und im Wasser vorhandene Kohlensäure wird durch Kalk- oder Barytwasser erkannt. Der weisse Niederschlag löst sich unter Aufbrausen in allen übrigen Säuren. Nur Schwefelwasserstoffsäure und Blausäure zersetzen die kohlensauren Salze nicht. Von Baryt- oder Kalkwasser muss stets ein Ueberschuss angewendet werden, weil sich sonst ein doppelt kohlensaures Salz bildet, das im Wasser löslich ist.

Die in Wasser löslichen kohlensauren Salze geben mit Chlorbarium, mit salpetersaurem Silberoxyde und mit essigsaurem Bleioxyde, weisse, in Wasser unlösliche, aber unter Aufbrausen in Salpetersäure sich lösende Niederschläge.

Die in Wasser unlöslichen kohlensauren Salze, wie die Verbindungen der Kohlensäure mit den Erden und Metalloxyden, werden sämmtlich unter Verjagung der Kohlensäure durch andere Säuren, so wie durch's Glühen zersetzt, und es kann dabei die Kohlensäure, wenn die Zersetzung in schicklichen mit dem pneumatischen Quecksilberapparate in Verbindung gebrachten Apparaten unternommen wird, die Kohlensäure gasförmig aufgefangen werden.

Durch Kali- oder Ammoniakauflösung wird die gasige Kohlensäure mit Leichtigkeit absorbirt.

Quantitative Bestimmung. Die Kohlensäure kann auf hydrochemischem Wege, je nach der Beschaffenheit der Basen, an welche sie gebunden ist, ermittelt werden; auch ist auf pneumatischem Wege ihre Bestimmung zulässig.

a) Man giebt in eine graduirte mit Quecksilber gefüllte und gesperrte Glasröhre etwas Salzsäure und hierauf in Fliesspapier gewickelt eine abgewogene Menge des kohlensauren Salzes. Wenn die Zersetzung beendigt ist, so wird das Gasvolumen mit Berüksichtigung des Barometer- und Thermometerstandes und der Tension der Dämpfe auf Gewichtstheile berechnet. Die Basis kann entweder für sich aus einer andern abgewogenen Quantität des Salzes bestimmt werden, oder sie wird auch, wenn das Salz ein neutrales war, aus dem Gewichte der erhaltenen Kohlensäure berechnet. Findet sich bei der Addition der Kohlensäure zur Basis noch ein Verlust von der angewandten Gewichtsmenge des kohlensauren Salzes, so ist dieser Wasser, dessen Menge auch auf andere Weise für sich bestimmt werden kann. (Siehe Bestimmung des Wassergehaltes etc. später.)

b) Die Verbindungen der Kohlensäure mit Talkerde und verschiedenen Metalloxyden, z. B. mit Blei- und Kadmiumoxyd, lassen sich auch durch's Glühen vollständig entkohlensäuren und dadurch die Kohlensäure feststellen, wenn man bestimmte Gerichtsmengen dazu anwendet. Es ist aber hiebei nothwendig, das Wasser dieser Salze besonders zu ermitteln und den Rückstand nach dem Glühen auf einen Rückhalt von Kohlensäure zu prüfen, da mit der Kohlensäure auch das Wasser entweicht. Metalloxyde, die sich dabei höher oxydiren, wie Eisen- und Manganoxydul, müssen entweder in einer Atmosphäre von Kohlensäure geglüht, oder besser auf andere Weise untersucht werden. Ebenso können auch die Verbindungen der Kohlensäure mit Alkalien und mit Kalk-, Baryt- und Strontianerde nicht nach dieser Methode analysirt werden.

c) Man zersetzt eine abgewogene Menge des kohlensauren Salzes durch eine gewässerte Säure, gewöhnlich durch Salzsäure, und bestimmt die Quantität der Kohlensäure durch Gewichtsverlust. Wenn dabei die entweichende Kohlensäure genöthigt ist, durch eine mit Chlorcalcium gefüllte kleine Röhre oder durch etwas concentrirte Schwefelsäure ihren Weg zu nehmen, damit sie vollständig entwässert in die Atmosphäre tritt, und der ganze Apparat vorher tarirt worden ist, so drückt der Gewichtsverlust lediglich das Gewicht der entwichenen Kohlensäure aus. Die letzten Antheile von Kohlensäure werden aus dem Apparate durch atmosphärische Luft, die man hindurchströmen lässt, entfernt, indem man denselben öffnet, wenn hiezu nicht bereits eine Vorrichtung angebracht worden, und mit dem Munde vorsichtig am andern Ende saugt. Berzelius, Rose, Fresenius und Will, Fritsche und Rammelsberg haben hiezu zweckmässige Apparate angegeben. Rose Analyt. Chem. II., 513. und 515. Fresenius und Will, Neue Verfahrungsweisen zur Prüfung der Pottasche-Soda, der Aschen, Säuren etc. Heidelberg 1843.

d) Auch durch's Glühen mit Borsäure werden die kohlensauren Salze vollständig zersetzt. Graf Schaffgotsch hat hiezu das doppelt borsaure Natron empfohlen. Man schmilzt 2 bis 7 Gramme Borraxglas in einem etwa 18 Gramme haltenden Platintiegel über der Weingeistlampe, bringt hierauf in den nach dem Erkalten tarirten Tiegel eine gewogene Menge des zu untersuchenden Salzes, schmilzt von neuem und erfährt endlich die Quantität der Kohlensäure durch den Gewichtsverlust beim Wiederwiegen des Tiegels mit seinem Inhalte.

Dritte Gruppe.

Alkalien.

1. Kali.

Erkennung. Bei der Prüfung auf Kali neutralisirt man dasselbe mit Salzsäure oder auch mit einer andern Säure, wenn es nicht schon als ein Kalisalz zur Untersuchung vorliegt.

a) Kohlenstickstoffsäure erzeugt mit Kalisalzen einen hellgelben krystallinischen Niederschlag, der erst in 260 Theilen heissem Wasser löslich ist.

b) Platinchlorid giebt ebenfalls damit einen gelben, in Weingeist unlöslichen und in Wasser nur wenig löslichen Niederschlag.

c) Weinsäure fällt das Kali in Gestalt eines weissen, krystallinischen Präcipitats, als saures weinsaures Kali, doch ist es nothwendig, dass die Weinsäure im Ueberschuss angewendet werde und die Flüssigkeit nicht stark verdünnt sei. Das Eintreten des Niederschlags wird durch's Schütteln oder Umrühren der Flüssigkeit beschleunigt. In freien Mineralsäuren und in Alkalien, auch in essigsaurem Natron ist der Niederschlag auflöslich.

d) Kieselflusssäure bewirkt einen farblosen, gelatinösen Niederschlag, der in Wasser nur wenig, in Salz- und Salpetersäure aber schwerlöslich ist.

e) Vor dem Löthrohre färben die Kalisalze, besonders Jod-, Brom- und Chlorkalium, den Saum der Flamme auf Platindrath violett, auch zeigen sich die Kalisalze leichtschmelzbar.

Quantitative Bestimmung. Sie kann auf verschiedene Weise, nach Umständen, bewerkstelligt werden.

a) Durch Platinchlorid wird das Kali mit Genauigkeit bestimmt, wenn die Lösung mit etwas Salzsäure angesäuert worden und das Ganze nach der Fällung bis beinahe zur Trockne abgedampft wird. Wäscht man den Rückstand mit 60% haltigem Weingeist aus, so hinterbleibt Kaliumplatinchlorid, während das überschüssig angewandte Platinchlorid, so wie auch Chlornatrium, wenn solches vorhanden, was gewöhnlich der Fall ist, da man in der Regel zur Trennung des Kalis vom Natron das Platinchlorid anwendet, vom Weingeiste aufgenommen wird. Der erhaltene Niederschlag wird nach dem Trocknen im Wasserbade gewogen und auf Chlorkalium