I. *Basen.*

I. Kali.

Im reinen Zustande ist es von weifser Farbe, sehr leicht unter Erwärmung im Wasser auflöslich; die Auflösung desselben hat selbst im verdünnten Zustande einen sehr ätzenden Geschmack, löst die Haut der Zunge auf, und färbt rothes Lackmuspapier stark blau. Es zerfliefst an der Luft, zieht Kohlensäure aus derselben an, und verwandelt sich nach und nach in einfach kohlensaures und endlich in zweifach kohlensaures Kali; eine Auflösung desselben in Wasser braust dann, wenn sie mit Säuren übersättigt wird, indem sich Kohlensäuregas entwickelt. Es schmilzt, in einem Gefäfse von Silber erhitzt, ehe es rothglühend wird, und löst sich in Weingeist auf, wenn es frei von Kohlensäure ist.

Die Gegenwart des Kali's wird in einer Auflösung in Wasser durch folgende Substanzen angezeigt.

Eine concentrirte Auflösung von Weinsteinsäure in einem Ueberschufs zur concentrirten Auflösung von Kali gesetzt, bringt sogleich einen krystallinischen Niederschlag von schwerlöslichem zweifach weinsteinsauren Kali hervor. Wenn die Auflösung des Kali's verdünnt ist, so entsteht dieser Niederschlag erst nach längerer Zeit; je später er indessen erscheint, desto deutlicher krystallinisch ist er. Durch ein Uebermaafs einer starken Säure, wie z. B. von Chlorwasserstoffsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, oder auch von einer Auflösung von Oxalsäure, wird der Niederschlag aufgelöst; durch Zusatz von Weinsteinsäure oder Essigsäure verschwindet er aber nicht. Auflösungen von kohlensaurem Kali, so wie von reinem Kali, von Natron und Ammoniak, lösen ihn leicht auf. Eine kleine Menge einer starken Säure bringt in dieser Auflösung den Niederschlag wiederum hervor; durch eine gröfsere Menge derselben hingegen wird er aufgelöst. —

In starkem Weingeist ist der Niederschlag des zweifach weinsteinsauren Kali's unauflöslich. Hat man daher durch ein Uebermaafs von Weinsteinsäure in Kalilösung einen Niederschlag erzeugt und so lange denselben stehen lassen, bis er sich nicht mehr vermehrt, so wird die über dem Niederschlag stehende klare abgegossene Flüssigkeit getrübt, wenn sie mit starkem Weingeist vermischt wird.

Eine spirituöse Auflösung von Platinchlorid bringt in der Auflösung des Kali's einen hellgelben Niederschlag von schwerlöslichem Kaliumplatinchlorid hervor. Bei kleinen Mengen Kali ist es besser, dies in Weingeist aufzulösen, und dann die spirituöse Auflösung des Platinchlorids hinzuzusetzen, weil das Kaliumplatinchlorid im Weingeist ganz unlöslich ist. Durch eine freie Säure wird der erhaltene Niederschlag nicht merklich aufgelöst.

Kieselfluorwasserstoffsäure bringt in der Auflösung des Kali's einen Niederschlag von schwerlöslichem Kieselfluorkalium hervor, der von solcher durchscheinenden gelatinösen Beschaffenheit ist, dafs er, besonders wenn die Auflösung des Kali's nicht sehr concentrirt war, fast gar nicht zu bemerken ist. Nur allmählig sondert sich dieser gelatinöse Niederschlag ab, und kann dann eigentlich nur daran erkannt werden, dafs er weniger durchsichtig ist, als die über ihm stehende wasserhelle Flüssigkeit, und etwas mit Farben spielt. Nach dem Trocknen bildet er ein weifses Pulver. — Es ist nothwendig, die Kieselfluorwasserstoffsäure im Uebermaafs zur Kaliauflösung zu setzen, und nicht umgekehrt, weil sonst durch das freie Kali gallertartige Kieselsäure aus der Säure ausgeschieden wird, die nicht durch ein Uebermaafs von Kieselfluorwasserstoffsäure gelöst wird. — Ist die Auflösung des Kali's sehr concentrirt, so entsteht beim Zusatz eines Uebermaafses von Kieselfluorwasserstoffsäure eine weifse Trübung, und der durchsichtige gelatinöse Niederschlag fängt bald an sich abzusondern; er spielt dann aber nicht so mit Farben, wie der Niederschlag, welcher sich aus

einer sehr verdünnten Auflösung abgesetzt hat. — Freie Chlorwasserstoffsäure löst den Niederschlag nicht auf; sie benimmt ihm indessen die Durchsichtigkeit, und macht ihn opalisirend.

Eine Auflösung von Kohlenstickstoffsäure in Alkohol bewirkt schon in verdünnten Auflösungen von Kali einen hellgelblichen krystallinischen Niederschlag von kohlenstickstoffsaurem Kali. Um bei sehr kleinen Mengen von Kali diesen Niederschlag zu erhalten, ist es gut, das Kali in Weingeist aufzulösen, weil in demselben das entstehende Kalisalz unlöslich ist. — Dieses Reagens, welches Liebig zur Entdeckung des Kali's vorgeschlagen hat, ist noch empfindlicher als die Auflösung des Platinchlorids. Wenn eine Auflösung des Kali's so verdünnt ist, dafs eine Platinchloridauflösung keine Fällung in derselben bewirkt, so wird noch durch die spirituöse Auflösung der Kohlenstickstoffsäure in derselben Flüssigkeit ein Niederschlag, wenn auch nicht gleich, doch nach einiger Zeit hervorgebracht.

Eine concentrirte Auflösung von schwefelsaurer Thonerde setzt in der concentrirten Auflösung des Kali's, die vorher durch eine Säure, am besten durch Chlorwasserstoffsäure, gesättigt worden ist, Krystalle von gebildetem Alaun ab, welche man in den meisten Fällen für reguläre Octaëder, oft mit abgestumpften Ecken, erkennen kann. Die erzeugten Krystalle des Alauns verwittern an der Luft nicht.

Eine Auflösung von Ueberchlorsäure bewirkt, nach Sérullas, in einer Kaliauflösung einen starken Niederschlag von überchlorsaurem Kali, der in Weingeist unauflöslich ist.

Durch das Löthrohr erkennt man das Kali, nach Harkort, daran, dafs ein Glas von Borax, in welchem man reines Nickeloxyd aufgelöst hat, durch Kali bläulich gefärbt wird (Berzelius, über die Anwendung des Löthrohrs, S. 69.). — Man kann indessen, nach Fuchs, das

Kali durch das Löthrohr weit besser erkennen, wenn man etwas davon auf einem zu einem Oehr gebogenen Platindraht durch die Flamme des Löthrohrs schmilzt, und zwar so, dafs die Spitze der inneren Flamme die geschmolzene Perle berührt; es färbt sich dann die äufsere Flamme violett.

Die Salze des Kali's, die im Wasser löslich sind, verhalten sich in ihren Auflösungen gegen die angeführten Reagentien ähnlich den Auflösungen des reinen Kali's. Weinsteinsäure bewirkt in den concentrirten Auflösungen der Kalisalze, wenn sie im Ueberschufs hinzugesetzt wird, denselben Niederschlag von zweifach weinsteinsaurem Kali, wie in der Auflösung des reinen Kali's; in den Auflösungen etwas schwerlöslicher Kalisalze, wie in denen von schwefelsaurem Kali, entsteht jedoch dieser Niederschlag erst nach längerer Zeit. — Die spirituöse Auflösung des Platinchlorids bringt in den concentrirten Auflösungen der Kalisalze denselben hellgelblichen Niederschlag von Kaliumplatinchlorid hervor, wie in der Auflösung des reinen Kali's. Löst sich das auf Kali zu untersuchende Salz in Weingeist auf, so ist es ebenfalls besser, die spirituöse Auflösung des Salzes mit der spirituösen Auflösung des Platinchlorids zu vermischen. — Kieselfluorwasserstoffsäure verhält sich gegen Auflösungen der Kalisalze, wie gegen die Auflösungen des reinen Kali's. — Um durch Kohlenstickstoffsäure die Gegenwart des Kali's in sehr kleinen Mengen eines Kalisalzes zu entdecken, ist es gut, eine spirituöse Auflösung des Salzes anzuwenden, wenn dies in Weingeist auflöslich ist. — Eine concentrirte Auflösung von schwefelsaurer Thonerde setzt in den concentrirten Auflösungen mehrerer Kalisalze nach einiger Zeit Krystalle von gebildetem Alaun ab. Dies ist vorzüglich der Fall bei concentrirten Auflösungen von schwefelsaurem Kali, salpetersaurem Kali, und auch von Chlorkalium. In den Auflösungen der neutralen Verbin-

dungen des Kali's mit Phosphorsäure, Arseniksäure und Borsäure entsteht durch die Auflösung der schwefelsauren Thonerde ein voluminöser Niederschlag, der aus Thonerde, verbunden mit der Säure des angewandten Kalisalzes, besteht. Sind die Auflösungen dieser Salze sauer, so erhält man Alaunkrystalle, doch bilden sich diese oft erst nach sehr langer Zeit; wenn indessen Schwefelsäure hinzugesetzt wird, so entstehen sie früher. Kohlensaures Kali und Schwefelkalium müssen durch Chlorwasserstoffsäure in Chlorkalium verwandelt werden, um mit schwefelsaurer Thonerdeauflösung Alaunkrystalle bilden zu können. — Ueberchlorsäure bewirkt in den Auflösungen der Kalisalze denselben Niederschlag von überchlorsaurem Kali, wie in der Auflösung des reinen Kali's. — Durch das Löthrohr erkennt man das Kali in den Kalisalzen auf dieselbe Weise, wie das reine Kali; ein Glas von Borax, in welchem man reines Nickeloxyd aufgelöst hat, wird durch diese blau gefärbt. Besser erkennt man es aber noch, wenigstens in den meisten Kalisalzen, durch die violette Färbung der äufsern Flamme, die entsteht, wenn man etwas vom Kalisalze auf Platindraht schmilzt, und die Spitze der innern Flamme auf die geschmolzene Perle leitet. Am besten zeigt sich diese Färbung der äufsern Löthrohrflamme beim Chlorkalium, Bromkalium und Jodkalium; sie ist bei diesen noch deutlicher als beim reinen Kali. Weniger deutlich sieht man sie beim schwefelsauren und kohlensauren Kali, und beim phosphorsauren und borsauren Kali ist sie noch weniger zu bemerken.

Die neutralen auflöslichen Salze des Kali's mit unorganischen Säuren lassen sich meistentheils, ohne eine Zersetzung zu erleiden, glühen (beim Ausschlufs der Luft fast alle, aufser das salpetersaure Kali). — Die Auflösungen der neutralen Salze lassen theils das Lackmuspapier unverändert, theils bläuen sie das geröthete Lackmuspapier. Schwefelsaures und salpetersaures Kali, so wie Chlorkalium, Bromkalium und Jodkalium, in Wasser

aufgelöst, lassen das Lackmuspapier unverändert; neutrales phosphorsaures, arseniksaures, borsaures und kohlensaures Kali, so wie Fluorkalium und Schwefelkalium, bläuen das geröthete Lackmuspapier.

Das Kali bildet mit sehr wenigen Säuren Salze, die in Wasser unlöslich oder sehr schwerlöslich sind. In diesen ist indessen die Gegenwart des Kali's oft schwer zu entdecken; sie läfst sich gewöhnlich nur dann erst mit Bestimmtheit darin erkennen, wenn man die Säure vom Kali abgeschieden hat. Diese Verbindungen kommen indessen nur selten vor; sie werden nur durch sehr schwache Säuren gebildet, oder durch solche Säuren, die in ihrem reinen Zustande unlöslich oder schwerlöslich im Wasser sind. Oft sind dann nur die sauren, nicht die neutralen Verbindungen im Wasser schwerlöslich oder unlöslich. Verbindungen dieser Art sind die des Kali's mit dem Uranoxyd, dem Zinnoxyd, dem Antimonoxyd, der antimonichten Säure, der Antimonsäure, dem Telluroxyd, der Titansäure und der Kieselsäure.

Die vorzüglichsten Reagentien zur Entdeckung des Kali's in Auflösungen sind Platinchlorid, Weinsteinsäure, Kohlenstickstoffsäure und Ueberchlorsäure; dann folgt Kieselfluorwasserstoffsäure; weniger gut ist schwefelsaure Thonerde. Da Platinchlorid gegen Ammoniaksalze sich eben so verhält, wie gegen Kalisalze, so mufs man sich bei der Anwendung dieses Reagens vorher von der Abwesenheit des Ammoniaks in der zu untersuchenden Substanz überzeugt haben.

Wenn Kali, oder dessen Salze in Auflösungen mit vielen organischen Substanzen verbunden sind, so zeigen selbst in sehr dunkel gefärbten Flüssigkeiten die Auflösungen von Weinsteinsäure und von Platinchlorid die Gegenwart des Kali's an. Will man eine organische Substanz, die breiartig oder fest ist, auf Kali untersuchen, so kann man sie mit Wasser, oder mit verdünnter Chlor-

wasserstoffsäure oder Salpetersäure ausziehen; wenn aber die Menge der Substanz nicht zu bedeutend ist, so mufs man sie in einem hessischen Tiegel oder in einem Platintiegel bei nicht zu starkem Feuer verkohlen, und die verkohlte Masse mit Wasser oder mit Chlorwasserstoffsäure übergiefsen. In der filtrirten Auflösung entdeckt man dann die Gegenwart des Kali's durch die genannten Reagentien.

2. Natron.

Im reinen Zustande hat das Natron, wenn es fest ist, die gröfste Aehnlichkeit mit dem reinen Kali; die Auflösung desselben im Wasser unterscheidet sich hingegen von der des Kali's dadurch, dafs in ihr weder eine Auflösung von Platinchlorid, von Ueberchlorsäure oder von Kohlenstickstoffsäure, so wie eine concentrirte Auflösung von Weinsteinsäure, im Ueberschufs hinzugesetzt, einen Niederschlag hervorbringt. In den beiden letzteren Fällen mufs indessen die Natronauflösung nicht zu concentrirt sein. Auch durch eine Auflösung von schwefelsaurer Thonerde werden in der Auflösung des Natrons, wenn diese mit einer Säure gesättigt worden ist, keine Krystalle von Alaun erzeugt. Kieselfluorwasserstoffsäure bringt indessen in einer Natronauflösung einen gelatinösen Niederschlag von Kieselfluornatrium hervor, wenn die Natronauflösung nicht zu verdünnt ist.

Durch das Löthrohr kann man das Natron vom Kali wohl dadurch unterscheiden, dafs ein Glas von Borax, in welchem reines Nickeloxyd aufgelöst ist, durch einen Zusatz von Natron seine braune Farbe nicht verändert. Bei weitem besser aber kann man es noch durch die Färbung der äufsern Löthrohrflamme vom Kali unterscheiden; wenn man nämlich etwas Natron auf einem Platindraht schmilzt, der unten zu einem Oehr gebogen ist, und die Spitze der inneren Flamme darauf leitet, so