
Erstes Kapitel.

Von den Alkalien.

Erster Abschnitt.

Von dem Kali.

Die große Quelle, aus welcher wir das Kali erhalten, ist das Verbrennen der Pflanzenkörper, daher man ihm auch den Namen Pflanzenalkali, vegetabilisches Alkali gegeben hat. Man findet es zwar auch in einigen Fossilien, allein es ist ein nur selten und zwar in geringer Menge vorkommender Bestandtheil.

Die Bereitung des Pflanzenalkali im Großen wird in holzreichen Gegenden, wo Mangel an Bevölkerung oder erschwerter Transport den Absatz des Holzes als Bau- oder Brennmaterial verhindert, vorgenommen.

Zu dem Ende gräbt man Gruben in die Erde, legt in diese einen Kofst aus dicken Holzkloben, füllt sie mit Holz an, und setzt dieses in Brand. Hiemit fährt man so lange fort, bis sie ganz mit glühenden Kohlen angefüllt sind, die man nach und nach verglimmen läßt. Die mit Kohlen angefüllte Asche wird im Neßkasten mit Wasser beneßt, und in kegelförmigen hölzernen Fässern mit doppeltem Boden, die man Aescher nennt, ausgelaugt. Der obere Boden, wels

cher durchlöchert ist, wird mit Stroh belegt, dann füllt man die Asche ein und übergießt sie zuerst mit kaltem, nachmals mit heißem Wasser. Die ersten Laugen, welche man aus dem unteren Boden durch angebrachte Hähne abfließen läßt, enthalten 20 bis 25 Procent alkalisches Salz und werden versotten. Die später abfließenden Laugen müssen erst dadurch angereichert und zu dem nöthigen Grade der Stärke gebracht werden, daß man sie noch einmal auf frische Asche aufgießt.

Die siedwürdige Lauge wird in eisernen Pfannen so weit versotten, daß sie in der Kälte erstarrt. Sie wird hierauf in kleinen Kesseln bis zur völligen Trocknis verdunstet, und der Rückstand im Glühofen unter öfterem Umrühren mit einer langen eisernen Schaufel bei dem Zutritte der Luft so lange geglühet, bis die rückständige Feuchtigkeit verflüchtigt und alle verbrennlichen Theile zerstört sind.

Da man in älteren Zeiten das Kali in eisernen Töpfen ausglühte, so wurde es Pottasche (von Pott, Topf) genannt. Die durch anhaltendes Glühen im Glühofen von den extraktartigen Bestandtheilen, so wie von Feuchtigkeit möglichst befreite Pottasche heißt Perlasche. Sie hat eine mehr weiße Farbe, zuweilen mit einem Stich in's Grüne oder Blaue, welcher, wie Scheele gezeigt hat, von einer Verunreinigung durch Manganoxyd herrührt.

Die Pflanzen unterscheiden sich sehr in Hinsicht der Menge Alkali, welche sie liefern. In der Regel sind die harten Hölzer ergiebiger als die schwammigen, Sträucher ergiebiger als Bäume, und krautartige Pflanzen die ergiebigsten. Selbst unter den verschiedenen Theilen der Pflanze bemerkt man in dieser Hinsicht einen Unterschied; die Aeste liefern eine größere Menge Kali, als der Stamm, die

Blätter mehr als die Aeste. Auch in Hinsicht der Reinheit des erhaltenen Alkali finden Unterschiede statt. In einer Abhandlung von Bertrus (Ann. de Chim. XIX. p. 157.), veranlaßt durch einen Befehl der französischen Regierung, so wie in einer anderen von Bauquelin (a. a. O. S. 194.) findet man sehr schätzbare Untersuchungen über diesen Gegenstand. Sie führen zu folgenden Resultaten:

a) Sträucher geben dreimal, krautartige Pflanzen geben fünfmal mehr Asche als große Bäume.

b) Der Stamm giebt weniger als die Aeste; diese weniger als die Blätter.

c) Pflanzen im Zustande der Reife geben eine größere Menge Alkali, als vor oder nach dieser Periode.

d) Pflanzen, grün verbrannt, geben eine größere Menge Alkali, als wenn ein gleiches Gewicht derselben grün genommen und hierauf getrocknet wird.

In der angeführten Abhandlung von Bertrus findet man Tabellen über die Produkte, welche eine große Menge Pflanzen beim Verbrennen liefern.

Die im Handel vorkommende Pottasche und Perlasche enthalten eine Menge fremdartiger Beimischungen. Ein Hauptbestandtheil derselben ist Kohlensäure. Dr. Black war derjenige, der im Jahre 1756 zuerst die Gegenwart dieser Säure in jenen Salzen zeigte. Außerdem enthalten sie schwefelsaures Kali, salzsaures Kali, Kieselerde, Eisenoryd und Manganoryd. Verschiedene Arten jener alkalischen Salze sind in Hinsicht des Verhältnisses der genannten Bestandtheile verschieden. In einem Pfunde der besten Perlasche, welche Kirwan untersuchte, fand derselbe: Kali 3477 Gran, Kohlensäure 1290 Gran, Wasser 414 Gran, schwefelsaures Kali 505 Gran, salzsaures Kali 36 Gran,

Erden 38 Gran. (Transact. of the Irish Academy, 1789. p. 10.)

Bauquelin hat mehrere Arten der im Handel vorkommenden Pottasche untersucht, und folgendes Verhältniß der Bestandtheile gefunden.

1152 Theile enthalten	Reines Kali	Schwefelk. Kali	Salzsaur. Kali	Thonst. Thäfl.	Sohlenkaur
Amerikanischer Pottasche	857	154	20	2	119 = 1152
Stuttischer Pottasche	772	65	5	56	254 = 1152
Perlaasche	754	80	4	6	308 = 1152
Zeitlicher Kische	720	165	44	24	199 = 1152
Danziger Pottasche	603	152	14	79	304 = 1152
Pottasche aus den Bogenfen	444	140	222	34	304 = 1152

Nachstehendes Verfahren wird angewandt, um den größten Theil jener fremdartigen Beimischungen mit Ausschluß von Kohlensäure zu entfernen. Die Pottasche wird mit einer geringen Menge Wasser ausgelaugt. Dadurch wird das Alkali in Verbindung mit Kohlensäure aufgelöst, während die anderen Körper, die nur schwer auflöslich sind, zurückbleiben. Durch Verdunsten wird das Alkali in Verbindung mit Kohlensäure erhalten.

Es giebt noch andere Verfahrensarten, um ein, zwar immer noch kohlensaures, allein von anderen Beimischungen freies Kali zu erhalten. Man setzt Weinstein — eine Verbindung von Kali mit einer eigenthümlichen Pflanzensäure, der Weinsteinssäure — der Rothglühhitze aus. Diese Säure wird durch die Hitze zersezt, zugleich wird in Folge dieser Zersezung ein Antheil Kohlensäure gebildet, mit welchem das Kali sich vereinigt. Durch Auslaugen entzieht man ihm die unauflöslichen Stoffe; die Lauge wird in einer reinen eisernen Pfanne verdunstet, wodurch ein weißes körniges Pulver erhalten wird, das sonst den Namen Weinstein-salz führte.

Ein ähnliches Produkt wird erhalten, wenn man Salpeter mit Kohle verpufft oder der Glühhitze ein Gemenge aus gleichen Theilen Salpeter und Weinstein aussezt. Ungeachtet diese Bereitungen weit weniger fremde Beimischungen als die Pottasche und Perlasche enthalten, so sind sie doch nicht frei von einigen Erden, etwas schwefelsaurem Kali und Kohlensäure.

Um die Kohlensäure wegzuschaffen, befolgt man gewöhnlich nachstehendes Verfahren. Das durch eine der beschriebenen Verfahrensarten gereinigte Kali wird mit dem doppelten Gewichte gepülvertem ätzendem Kalk gemengt. Hierzu

schüttet man so viel Wasser, als zum Löschen desselben erfordert wird. Dann verdünnt man das Gemenge durch mehr hinzugegossenes Wasser bis zur Consistenz eines dünnen Breies und läßt diesen mehrere Stunden stehen, indem man ihn von Zeit zu Zeit umrührt. Man schüttet hierauf das Ganze in einen Glastrichter, dessen Röhre mit einem Stück Leinwand verstopft wird. Durch diese filtrirt die Flüssigkeit farblos und durchsichtig. Der Rückstand im Trichter wird mit neuen Antheilen Wasser übergossen, und damit fortgefahren, bis das Gewicht der hindurchgelaufenen Flüssigkeit dem acht bis zehnfachen Gewichte des angewandten Kali gleich ist.

Bei diesem Verfahren tritt die Kohlensäure an die Kalkerde, und das Alkali wird vom Wasser aufgelöst. Das Alkali ist jedoch keinesweges vollkommen rein. Einmal wurde nicht alle Kohlensäure entfernt, denn nachdem durch die Kalkerde dem Kali der größere Theil der Kohlensäure entzogen worden, so verstärkt die Masse des Kali den Grad der chemischen Anziehung, und es wird dadurch ein Antheil Kohlensäure zurückgehalten. Auch reicht dieses Verfahren nicht hin, das schwefelsaure und salzsaure Kali, so wie einen Antheil Kieselerde, zu entfernen. Der größere Theil der Kohlensäure, so wie die Schwefelsäure, lassen sich durch eine Auflösung von Baryterde entfernen.

Das gewöhnliche Verfahren, welches befolgt wird, ist von Berthollet, und beruhet auf der Auflöslichkeit des reinen Kali in Alkohol, während die anderen Substanzen darin unaufslöslig sind. Der erste Theil des Prozesses kommt mit dem beschriebenen überein. Die durch das Filtrum geschiedene Flüssigkeit wird bis zur Consistenz eines Syrops verdunstet und hierauf mit dem gleichen Gewichte

Alkohol vermischt. Man stellt die Mischung hierauf in einer wohl verstopften Flasche einige Zeit ruhig hin. Auf dem Boden derselben setzt sich ein Antheil fester, zum Theil krystallisierter Masse. Diese ist kohlensaures Kali, verbunden mit anderen Salzen, etwas Kieselerde, Kalkerde und Eisenoxyd. Unter diesem Bodensatz steht eine geringe Menge einer sehr dunkelgefärbten Flüssigkeit, diese ist der wässrige Bestandtheil des Alkohols, der einen Theil des mit Kohlensäure verbundenen Kali aufgelöst hat. Ueber ihr schwimmt eine heller gefärbte Flüssigkeit, die eine Auflösung des fast reinen Kali in Alkohol ist. Diese wird schnell in einer silbernen Pfanne im Sande verdunstet; ein aus Glas oder aus den meisten anderen Metallen verfertigtes Gefäß würde davon angegriffen werden.

Nach einem mäßigen Verdunsten scheidet sich die Flüssigkeit, nachdem sie einige Zeit ruhig gestanden hat, in zwei Schichten. Die schwerere, welche eine nur geringe Menge bildet, ist eine Auflösung des noch immer mit Kohlensäure verbundenen Alkali; die leichtere ist eine Auflösung des reinen Kali in Alkohol. Diese wird abgessen, und abermals bei rascher Hitze verdunstet.

Läßt man sie einen bis zwei Tage in verschlossenen Gefäßen stehen, so setzt sich das Kali in durchsichtigen Krystallen ab, oder wenn das Verdunsten fortgesetzt wird, bis sich ein Häutchen auf der Oberfläche einfindet, gesteht das Kali beim Erkalten zu einer Masse ohne regelmäßige Krystallisation. Sowohl in dem einen als anderen Falle sondert sich eine dunkelgefärbte Flüssigkeit ab, die man davon trennt und das Kali dann sorgfältig gegen Luft gesichert aufbewahrt. (Mem. de l'acad. des scienc. 1783. p. 408.)

Will man nicht das Kali im Zustande der größtmög-

lichsten Reinheit haben, so kann man nachstehendes von L^owitz angegebene Verfahren anwenden. Die Auflösung, welche die Mischung der im Handel vorkommenden Pottasche mit gebranntem Kalk bei der Behandlung mit Wasser giebt, wird verdunstet, bis sich ein starkes Häutchen auf ihrer Oberfläche zeigt. Man läßt sie hierauf erkalten und nimmt den sich bildenden Bodensatz, der aus den fremden, dem Kali beigemengten Salzen besteht, hinweg. Die Flüssigkeit wird hierauf abermals verdunstet, und so wie sich ein Häutchen auf ihrer Oberfläche bildet, wird dieses hinweggenommen. Wenn sich dieses nicht ferner erzeugt, und die Masse nicht mehr aufwallt, nimmt man sie vom Feuer und läßt sie, während man sie unausgeseht umrührt, erkalten. Sie wird hierauf in zwei Theilen (dem Gewichte nach) kalten Wassers aufgelöst, und man verdunstet die Flüssigkeit, bis Krystalle anschießen. Erstarrt die Masse ohne zu krystallisiren, so setzt man eine geringe Menge Wasser zu und erhitzt die Menge von neuem, um sie flüssig zu machen. Nach mehreren auf einander gefolgten Krystallisationen bleibt eine Flüssigkeit von brauner Farbe zurück. Durch Stehen scheidet sich die kohlige Substanz, welche die Färbung bewirkte, ab. Die klare Flüssigkeit wird hierauf abgeseht, verdunstet, und die sich einfindenden Krystalle werden ebensfalls so lange, als sie farbenlos sind, gesammelt. (Crell's Annalen. 1796. B. I. S. 306)

Herr Dr. Kennedy, der ein dem L^owitz'schen ganz ähnliches Verfahren, das Kali zu reinigen, angegeben hat, (Edinburgh Transact. 1799.) bemerkte, daß wenn er das so gereinigte Kali mit einer Säure sättigte, sich keine Spuren von Erde zeigten, und daß durch die empfindlichsten Reagenzien sich weder Schwefelsäure noch Salzsäure in demselben

selben entdecken ließen. Herr Chenevix behauptete hingegen, daß in dem durch das beschriebene Verfahren gereinigten Kali kleine Antheile von Kiesel-erde, Alaunerde, Eisen und Kohlen-säure angetroffen würden, während das nach Berthollet's Vorschrift gereinigte von diesen Beimischungen völlig frei sey.

1. Das Kali ist eine feste Substanz von weißer Farbe. Es krystallisirt nach Lomiz in Tafeln, auch in feinen Nadeln, und wenn die Krystalle recht langsam gebildet werden, in vierseitigen Pyramiden oder Oктаëdern. Die Krystalle enthalten verschiedene Mengen Krystallisationswasser; diejenigen, welche langsam gebildet werden, und eine regelmäßige Gestalt haben, enthalten ungefähr 43 Procent.

Aus der Luft ziehen diese Krystalle begierig Feuchtigkeit an, und zerfließen. Werden sie in Wasser aufgelöst, so erzeugen sie Kälte, die nach Lomiz Erfahrung beim Vermischen des Salzes mit Schnee sehr bedeutend ist. Das trockene nicht krystallisirte Kali erzeugt bei seiner Auflösung in Wasser Wärme.

2. Dieses Alkali hat einen laugenhaften Geruch und einen höchst ägenden Geschmack, wobei die Zunge angegriffen wird. Organische Körper zerstört und löst es auf. Wegen seiner Wirkung auf die Haut fühlt es sich seifenartig an. Der Aetzstein der Wundärzte ist dieses Kali, geschmolzen und zu Stängelchen geformt. Die blauen Pflanzenfarben werden von ihm grün gefärbt.

3. Wird es dem Feuer ausgesetzt, so schmilzt es und es entweicht ein Theil seines Wassers als Dampf; diese Erscheinung läßt nach einiger Zeit nach, und wenn die Temperatur vermindert wird, so erstarrt das Kali zu einer festen Masse. Der Schmelzpunkt des Kali tritt ungefähr bei 360°

Fahr. ein, und bei Verstärkung der Hitze läßt sich ferner kein Wasser austreiben. Es fließt ruhig, und wenn die Hitze vermehrt wird, steigt das Kali in weißen Dämpfen ohne Abscheidung von Wasser in die Höhe. In diesem Zustande hielt man es sonst für völlig wasserfreies Kali, genauere Untersuchungen zeigten jedoch, daß es noch mit einer reichlichen Menge Wasser verbunden sey.

D'Arcet machte zuerst an dem geschmolzenen Natrium die Bemerkung, daß es eine bedeutende Menge Wasser enthalte; Versuche ähnlicher Art, die er mit dem Kali anstellte, überzeugten ihn, daß in dem geschmolzenen Kali 27 bis 28 Procent Wasser befindlich sind.

Berthollet bestimmte aus seinen Versuchen den Wassergehalt des geschmolzenen Kali gleich 13,64 Procent, und späteren Versuchen zufolge gleich 13,89. Er zeigte das Daseyn des mit dem geschmolzenen Kali chemisch verbundenen Wassers durch folgenden Versuch. Er erhitzte es mit Eisenfeile, wo sich dann eine reichliche Menge Wasserstoffgas entwickelte.

Berard glaubte, bei Wiederholung der d'Arcet'schen Versuche die Menge des Wassers gleich 20 Procent; nach einem anderen Versuche gleich 18,86 bestimmen zu müssen. Cuvadeau fand sie gleich 27,5; Davy gleich 16 bis 17, und einem anderen Versuche zufolge gleich 19 bis 20 Procent. Berzelius giebt 16,1 Procent an. Diese Angabe stimmt mit dem von ihm aufgestellten Gesetze: daß die Menge des chemisch verbundenen Wassers in den Hydraten mit dem Sauerstoff des Dryds, welches die Basis des Hydrates ist, im Verhältnisse stehe, indem die Menge des Sauerstoffes in diesem Quantum Wasser der Menge desselben in dem völlig wasserfreien Kali gleich ist.

Nimmt man die Mittelzahl aus den sehr genauen Ver-

suchen, welche die Herren Gay Lussac und Thénard über diesen Gegenstand angestellt haben (Recherches physico-chim. T. II. p. 287.), so erhält man für die Menge des im geschmolzenen Kali enthaltenen Wassers 25 Procent. Dasselbe muß demnach als ein Hydrat betrachtet werden.

Es wurde bereits bemerkt, daß sich das Kali mit einer noch größeren Menge Wasser verbinden kann, wenn es sich im krystallisirten Zustande befindet; wahrscheinlich ist es dann das eigentliche Hydrat. Es äußert ferner eine so starke Anziehung gegen das Wasser, daß es dasselbe begierig anzieht, und zerfließt. Auch aus der Atmosphäre nimmt es rasch die Feuchtigkeit in sich, und ist ein kräftiges Mittel, die Gasarten zu trocknen. Bei einer Temperatur von 60° löset ein Theil Wasser zwei Theile von diesem Salze auf. Die Auflösung ist dick und von ölichter Consistenz.

Dalton (System des chemischen Theiles der Naturw. übersetzt von F. Wolff, Th. II. S. 293.) giebt folgende Tabelle über die Mengen von Kali, welche in Auflösungen von verschiedenem specifischem Gewichte enthalten sind, die man, wenn auch nicht als völlig genau, doch als annähernd betrachten kann.

Menge des Kali in 100 Theilen, dem Gewichte nach.	Menge des Kali in 100 Theilen, dem Volumen nach.	Specifisches Gewicht.
100	240	2,4
84	185	2,2
72,4	145	2,0
63,6	119	1,88
56,8	101	1,78
51,2	86	1,68

Menge des Kali in 100 Theilen, dem Gewichte nach.	Menge des Kali in 100 Theilen, dem Volumen nach.	Specifisches Gewicht.
46,7	75	1,60
42,9	65	1,52
39,6	53	1,47
36,8	53	1,44
34,4	49	1,42
32,4	45	1,39
29,4	40	1,36
26,3	35	1,33
23,4	30	1,28
19,5	25	1,23
16,2	20	1,19
13	15	1,15
9,5	10	1,11
4,7	5	1,06

4. Das Kali verbindet sich mit Sauerstoff. Gay Lussac und Lhenard fanden, daß wenn es in einem silbernen Schmelztiegel unter dem Zutritt der Luft der Rothglühbirne ausgesetzt wurde, es nach wenigen Minuten eine dunklere Farbe annahm, und in ein Oxyd mit dem Maximum von Sauerstoff verwandelt wurde, so daß bei einem Zusatz von Wasser sich Sauerstoff aus ihm entwickelte, und es in den Zustand des Kali zurückversetzt wurde. (Recherches phys. chim. T. I. p. 167.)

5. Die Kohle scheint in nur geringer Menge von diesem Alkali aufgelöst zu werden, ohne daß sie dadurch in ihren Eigenschaften verändert wird.

6. Den Versuchen von Sementini zufolge verbindet sich der Phosphor mit dem Kali und stellt damit

Phosphorkali dar. Er bereitete sich eine gesättigte Kalilösung in Alkohol, und tauchte in diese so lange Stängelchen Phosphor, als noch eine Auflösung derselben stattfand. Es setzten sich braune, glänzende Schuppen ab, welche Phosphorkali waren. Sementini fand sie in Wasser unauflöslich.

Ein anderes bequemes Verfahren, diese Zusammensetzung zu bereiten, ist folgendes. In eine gesättigte Auflösung des Kali in Wasser wirft man Stücke Phosphor, und setzt alsdann Alkohol hinzu; es erfolgt eine Auflösung des Phosphor, die anfänglich rasch, nachmals langsamer erfolgt. (Schweiggers Journ. B. XVII. S. 384 ff.)

7. Mit dem Schwefel verbindet sich das Kali leicht. Reibt man drei Theile Schwefel mit einem Theile Kali in einem Glasmorser zusammen, so nimmt der Schwefel eine grüne Farbe an, die Mischung erhitzt sich und stößt einen Knoblauchartigen Geruch aus. Sie zieht nach und nach Feuchtigkeit aus der Luft an, und ist gänzlich in Wasser auflöslich. Setzt man gleiche Gewichte von beiden in einem Schmelztiegel der Einwirkung des Feuers aus, so kommen sie in Fluß, und es findet eine chemische Verbindung unter ihnen statt. Nach dem Erkalten findet man eine harte, spröde Substanz von dunkelrothbrauner Farbe, die Aehnlichkeit mit der Farbe der Leber im thierischen Körper hat; aus diesem Grunde nannten die Älteren Chemisten diese Verbindung Schwefelleber.

Eine ähnliche Zusammensetzung erhält man, wenn ein Theil Schwefel mit zwei Theilen basischem kohlensauren Kali erhitzt wird. Der Schwefel vereinigt sich mit dem Alkali, und die Kohlensäure wird ausgetrieben. Diese Verbindung ist jedoch weniger innig, als die mit ähndem Kali

bereitete. Sie sieht blässer aus und hält sich nicht so lange. Dieses rührt von einem Antheil Kohlen Säure her, der zurück gehalten wurde, wodurch die genaue Verbindung des Schwefels mit dem Kali verhindert wird.

Nach einigen neueren Versuchen von *Vauquelin* und *Gay Lussac* (*Annales de Chimie et de Phys.* T. VI. p. 321.) scheint es, daß wenn Schwefel und Kali einer Nothz glühhitze ausgesetzt werden, ein Theil des im Kali enthaltenen Sauerstoffes an den Schwefel übergehe, wodurch die Bildung von Schwefelsäure, und folglich die Bildung eines Antheiles Schwefelkalkium bestimmt wird. Werden sie einer niedrigeren Temperatur ausgesetzt, so verbinden sie sich blos mit einander.

Das Schwefelkali hat, wie bereits bemerkt wurde, eine leberbraune Farbe, die, wenn es der Luft ausgesetzt wird, sich bald in eine grüne, ja weiße Farbe verwandelt. Es ist hart, spröde und hat einen glasigen Bruch. Sein Geschmack ist scharf, kaustisch und bitter. Auf der Haut läßt es einen braunen Fleck zurück.

Es hat, wenn es recht trocken ist, keinen Geruch, so wie es aber Feuchtigkeit angezogen hat, stößt es den Geruch nach fauligen Eiern aus. Wird es einer heftigen Hitze in verschlossenen Gefäßen ausgesetzt, so wird ein Theil des Schwefels sublimirt. Man bemerkt keine Spuren von Schwefelwasserstoffgas, so wie es jedoch vorher angefeuchtet wurde, findet unter den angeführten Umständen die Erzeugung von Schwefelwasserstoffgas statt.

Wird das Schwefelkali der Luft ausgesetzt, oder wird es mit Wasser befeuchtet, so verändern sich seine Eigenschaften bald. Es nimmt, wie bereits bemerkt wurde, eine grüne Farbe an, und stößt den Geruch nach Schwefelwasserstoffgas

aus. Dieses rührt von der Erzeugung von Schwefelwasserstoffgas in Folge der Zersetzung des Wassers her. Diese neu erzeugte Substanz verbindet sich mit der Schwefelverbindung, letztere wird dadurch in schwefelwasserstoffhaltiges Schwefelkali vermandelt, das in Wasser auflöslich ist und eine bräunlich grüne Farbe hat. Man erhält diese Verbindung ebenfalls, wenn man zwei Theile Kali und einen Theil Schwefel in Wasser kocht.

Das Schwefelkali verändert die Luft nicht, allein das schwefelwasserstoffhaltige Schwefelkali absorbiert nach und nach den Sauerstoff derselben. Schließt man es in ein Gefäß mit einer bestimmten Menge Luft ein, so entzieht es dieser in kurzer Zeit allen Sauerstoff und als Rückstand bleibt Stikgas. Diese Thatsache wurde zuerst von Scheele bemerkt, und zur Bestimmung des Sauerstoffgehaltes einer gegebenen Menge Luft angewandt, (Man sehe V. L. S. 521 ff.)

Das schwefelwasserstoffhaltige Kali oxydirt und löst die meisten Metalle auf. Berthollet war der erste, der genau den Unterschied unter diesen beiden Zusammensetzungen angegeben hat.

3. Das Kali verbindet sich mit keinem Metalle; einige derselben, die dem Sauerstoffe sehr nahe verwandt sind, werden, wenn man sie in eine Auflösung von Kali bringt, besonders bei der Mitwirkung der Wärme, nach und nach oxydirt. Dies ist der Fall mit dem Molybdän, Zink und Eisen. Das Zinn wird nur schwach oxydirt; dieses scheint auch der Fall mit dem Mangan zu seyn.

Von den metallischen Oxyden vermag es eine große Menge aufzulösen, und in mehreren Fällen entzieht es ihnen einen Theil ihres Sauerstoffes. Schüttet man z. B. eine Kaliauflösung auf rothes Eisenoxyd, so verwandelt

delt es sich bald in schwarzes. Unseren bisherigen Versuchen zufolge lösen sich folgende Metalloryde in Kali auf.

Blei	Zink
Zinn	Antimonium
Nickel	Tellur
Arsenik	Scheelium
Kobalt	Molybdän.
Mangan	

9. Die bisher entwickelten Eigenschaften gelten vorzüglich vom Kali im Zustande eines Hydrates. Das wirkliche wasserfreie Kali läßt sich dadurch darstellen, daß man Kalium in Sauerstoffgas verbrennt, und das Produkt bis zum Rothglühen erhitzt, um den Ueberschuß von Sauerstoff auszutreiben. Es hat eine grau-grüne Farbe, wenn das Verbrennen in einem Platinfäße vorgenommen wurde; wird es in Glas verbrannt, so ist seine Farbe weiß. Es ist härter als das gewöhnliche Kali, und scheint ein größeres specifisches Gewicht als dieses zu haben; sein Bruch ist glasig. Zu seinem vollkommenen Schmelzen wird ein heftiger Feuergrad erfordert, und es verdunstet langsam, wenn man fortfährt, die Temperatur zu verstärken. Wird ihm eine geringe Menge Wasser zugesetzt, so erhitzt es sich heftig, und wird in Hydrat verwandelt, welches schmelzbarer und flüchtiger ist. (Davy, Philos. Transact. 1811.) Die Eigenschaften dieser Substanz sind nur sehr unvollkommen gekannt; man weiß nicht, ob ihr alkalische Eigenschaften zukommen oder nicht; denn sie kann nicht untersucht werden, ohne daß Wasser zugleich mit angewandt wird, und dadurch wird augenblicklich ihre Zusammensetzung verändert.

II. So wie man sich überzeugt hatte, daß das Ammonium zusammengesetzt sey, vermuthete man, der Analogie

nach, daß das Kali ebenfalls zerlegbar sey. Die früheren Vermuthungen über die Bestandtheile desselben waren jedoch völlig unrichtig, und Davy'n gebührt das Verdienst, die Natur der Alkalien und Erden auf eine befriedigende Art dargethan zu haben.

Da er die große Wirksamkeit der galvanischen Elektricität, chemische Verbindungen zu lösen und ihre Elemente in einem gesonderten Zustande darzustellen, kennen gelernt hatte, so wandte er sie an, um eine Zerlegung der Alkalien zu versuchen. Bei seinem ersten Versuche setzte er das in Wasser aufgelöste Alkali der Wirkung der galvanischen Batterie ans; es wurde jedoch das Wasser allein zerlegt. Er brachte hierauf geschmolzenes Kali in die galvanische Kette. Es zeigte sich ein lebhaftes Licht, so wie Spuren der Erzeugung eines brennbaren Stoffes. Als das feste, etwas angefeuchtete Alkali — um es zu einem Leiter der Elektricität zu machen — der galvanischen Wirkung ausgesetzt wurde, so waren jene Anzeigen deutlicher, und auf diesem Wege ließ sich eine Zerlegung desselben bewirken.

Ein kleines Stück reines Kali, das wenige Sekunden der Atmosphäre ausgesetzt wurde, wurde auf ein isolirtes Schälchen aus Platin, das mit dem negativen Pole einer sehr wirksamen Säule verbunden war, gelegt, und ein Platindraht, der mit dem positiven Pole der Säule in Verbindung stand, berührte die obere Fläche des Alkali. Man bemerkte sehr bald eine lebhafte Einwirkung, das Kali kam in Fluß; auf der oberen Fläche erfolgte ein Aufbrausen, an der unteren oder negativen Fläche zeigten sich metallische Kügelchen von lebhaftem metallischen Glanze, die mit dem Quecksilber Aehnlichkeit hatten, von denen einige, so wie sie gebildet waren, mit Explosion und glänzender Flamme sich

entzündeten; andere sich erhielten, allein bald anliefen, und endlich mit einem weißen Häutchen überzogen wurden. Zahlreiche Versuche bewirkten bald die Ueberzeugung, daß dieses eine eigenthümliche Substanz und zwar die Basis des Kalis sey. (Philos. Transact. 1808.)

Das an dem mit dem positiven Pole der Säule in Verbindung stehenden Drathe sich entwickelnde Gas war Sauerstoffgas. An der negativen Fläche zeigte sich, wofern nur kein Ueberschuß von Wasser vorhanden war, keine Gasentwicklung, sondern allein die Bildung der metallisch glänzenden, entzündlichen Kugeln.

Aus diesen Ergebnissen zog Davy die Folgerung: daß das Kali aus einer höchst entzündlichen mit metallischem Glanz versehenen Substanz und aus Sauerstoff zusammengesetzt sey. Er nannte dieselbe Potassium, sie wird in der Folge Kalium genannt werden.

An der atmosphärischen Luft verschwand der metallische Glanz bald wieder, und die Kugeln wurden mit einer weißen Kruste belegt, welche reines Kali war. Dieses zerfloß bald, indem es Feuchtigkeit aus der Luft anzog. Sie wurde bald durch eine neue ersetzt, bis das Ganze verschwunden und sich in eine Auflösung von Kali verwandelt hatte. Brachte man die Kugeln in mit atmosphärischer Luft oder Sauerstoffgas angefüllte Röhren, so fand eine Absorption des Sauerstoffes statt, und es wurde eine Kruste von Alkali gebildet. Wurden sie stark in Sauerstoffgas erhitzt, so erfolgte mit weißer glänzender Flamme vergesellschaftetes Verbrennen, und sie wurden in eine weiße, feste Masse verwandelt, welche Kali war. Es wurde Sauerstoff absorbiert, und kein Stoff abgeschieden, welcher der Reinheit der rückständigen Luft Eintrag that. Davy schloß aus den bei sei-

nen Versuchen erhaltenen Ergebnissen, daß das Kali aus 86,1 Kalium und 13,9 Sauerstoff bestehe. Die Resultate, welche durch die Einwirkung des Wassers erhalten wurden, bestimmten dieses Verhältniß wie 84 zu 16.

Man befördert die Erzeugung dieser Substanz ungemeyn, wenn man das Kali mit dem positiven Pole der Batterie in Verbindung setzt, ein Kügelchen Quecksilber auf das selbe legt, und dieses mit dem Drathe von der negativen Seite verbindet. Das Kalium vereinigt sich, so wie es gebildet wird, mit dem Quecksilber, erweitert sein Volumen und macht es fest. Das Quecksilber läßt sich nachmals durch Destillation abscheiden.

Diese Verfahrensarten gaben das Kalium immer nur in geringer Menge; die Entdeckung der Herren Gay Lussac und Thénard, daß es sich darstellen lasse, wenn man Kalt der Einwirkung des Eisens bei einer hohen Temperatur aussetzt, war daher ungemeyn wichtig. Man biegt einen Flintenlauf, so daß ungefähr ein Drittheil seiner Länge gekrümmt ist; den ungebogenen Theilen giebt man eine mäßige Neigung, auch muß der gerade Theil an dem dickeren Ende des Flintenlaufes länger seyn als der andere. Der gebogene Theil wird mit Lehm beschlagen, und mit reinen Eisenspähnen angefüllt. Man legt ihn quer über einen Ofen, so daß der gekrümmte Theil im Ofen selbst liegt, die geraden Theile sich außerhalb desselben befinden. In den am höchsten liegenden Theil des Flintenlaufes bringt man drei bis vier Unzen Kali, das vorher der Rothglühhitze ausgesetzt worden. An diesem Ende wird eine unter einem rechten Winkel gebogene Glasröhre angebracht, und das offene Ende derselben in Quecksilber eingetaucht. An das andere Ende des Flintenlaufes befestigt man eine eiserne Röhre,

mit der eine Glasröhre so verbunden ist, daß sie ebenfalls in Wasser oder Quecksilber eingetaucht werden kann. Der im Ofen liegende Theil der Röhre wird zum Weißglühen erhitzt, der gerade Theil wird durch aufgelegte feuchte Leinwand kalt erhalten, um zu verhindern, daß das in ihm befindliche Kali nicht schmelze. Wenn der im Ofen liegende Theil der Röhre bis zu dem erforderlichen Grade des Glühens gebracht worden, so wird auch jener durch ein untergesetztes Feuerbecken erhitzt, und das Kali langsam geschmolzen. So wie es schmilzt, erreicht es den heißeren Theil, wird in Dunst verwandelt, und indem dieser über die Eisenspäthe geht, erfolgt seine Umwandlung in Kalium. Diese ist mit einer häufigen Entwicklung von Wasserstoffgas, das von der Zersetzung des mit dem Kali verbundenen Wassers herrührt, vergesellschaftet. Dieses entweicht durch die gebogenen Glasröhren. Das Kalium wird verflüchtigt, verdichtet sich an dem einen Ende des Flintenlaufes und in der mit ihm verbundenen eisernen Röhre.

Nachdem die Gasentwicklung aufgehört hat, wird der Flintenlauf aus dem Feuer genommen, und man verschließt seine Oeffnungen mit Kitt. Man läßt ihn hierauf erkalten; das Kalium verdichtet sich an dem kurzen Ende, mit welchem die eiserne Röhre verbunden ist, so wie in dieser, zu glänzenden Blättern. Nach dem Erkalten schneidet man den Flintenlauf an dieser Stelle durch. Man erhält durch dieses Verfahren vier bis sechs Drachmen Kalium, eine beträchtliche Menge Kali bleibt jedoch unzersezt und verbindet sich mit dem Eisen. (Mem. d'Arcueil II. 299. Recherches phys. chim. I. 74.)

Zum Gelingen dieses Versuches wird erfordert, daß das Kali frei von Natrium sey, weil sonst das Kalium nicht

rein seyn würde, man muß sich daher dasselbe durch Verbrennen des Weinstein's mittelst Salpeter verschaffen; es muß so wassertrei als möglich seyn; die Eisenspähe müssen recht rein und metallisch glänzend seyn, auch muß der Flintenlauf recht rein seyn. Man muß möglichst dafür sorgen, daß der Kitt recht genau anschließt, weil im entgegengesetzten Falle das Eisen sich oxydirt und während der Operation schmilzt. Das Kali muß langsam geschmolzen werden; läßt man es zu rasch über die Eisenseile gehen, so wird die Temperatur unter die erniedrigt, welche zum Gelingen des Versuches erfordert wird.

Herr Chilton (Philos. Mag. Vol. XXXV.) fand, daß man sich eines Flintenlaufes ohne Krümmung bedienen könne, indem das Kali vermöge seiner Flüchtigkeit in Dunst verwandelt wird und über das Eisen geht.

Herr Smithson Tennant vereinfachte den Apparat, der zur Gewinnung des Kalium diente, noch mehr. Er überzog einen an dem einen Ende verschlossenen, ungefähr 18 Zoll langen Flintenlauf mit einem Kitt aus gebranntem Thon, schob in den Lauf eine andere ungefähr neun Zoll lange, an beiden Enden offene eiserne Röhre. Das untere Ende von dieser hatte eine enge Oeffnung. Die innere Röhre wurde mit Siegellack oder einem gewöhnlichen Kitt befestigt. Ueber das eine Ende kittete er eine dritte Röhre oder Kappe von Zinn, die mit einem durchbohrten Kork versehen ist, durch welche eine gebogene Sicherheitsröhre hindurchgeht. Auf den Boden des Flintenlaufes schüttete er eine Mischung aus kaustischem Kali und Eisenspähen, und erhitzte diese Vorrichtung etwa eine Stunde lang in einer Schmiedesse. Man findet das Kalium rein in der inneren eisernen Röhre sublimirt. (Thomson's Annals. IV. 69.)

In diesen Versuchen entzieht das Eisen dem Kali seinen Sauerstoff. Der Wasserstoff, welcher entweicht, rührt von der Zersetzung des im Kali enthaltenen Wassers her.

Cuvier hat ein Verfahren angegeben, das Kalium durch die Einwirkung der Kohle darzustellen. Er calcinirt in einer eisernen oder irdenen Röhre ein Gemenge aus einem kohlenfauren, feuerbeständigen Alkali mit Kohle und Feindl. Das Feuer wird verstärkt, bis sich ein blaues Licht in dem Innern des Gefäßes zeigt; hierauf folgt ein Dunst, welcher die metallische Grundlage des Kali ist. Man kann sie dadurch sammeln, daß man einen reinen eisernen Stab einbringt, an dem sich der Dunst verdichtet, und ihn herauszieht, ehe er zu heiß wird, dann ihn in Terpentinhöl taucht, um die metallische Rinde abzulösen.

Buchholz erhielt Kalium durch ein ähnliches Verfahren. Er erhitzte bis zum anhaltenden mäßigen Weißglühen vier Theile Kali, das, um ihm den Wassergehalt möglichst zu entziehen, vorher in einem silbernen Schmelztiegel geschmolzen worden, zwei Theile Eisenfeile und einen Theil Kohle in einem hinlänglich geräumigen, wohl beschlagenen Retörtchen aus Schmiedeeisen, dessen Hals in ein Gefäß mit Steindl, das, um es kühl zu erhalten, in ein größeres Gefäß mit kaltem Wasser gesetzt worden, eintauchte, so lange, als noch Gasblasen und Kalium sich entwickelten.

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß Homberg's Pyrophor, der sich beim Zutritt der Luft entzündet, und zu dessen Vereitung Kali unumgänglich erfordert wird, seine Entzündlichkeit dem unter diesen Umständen erzeugten Kalium verdankt. Etwas ähnliches scheint in dem Versuche von Dr. Woodhouse (Nicholson's Journ. Vol. XXI. p. 290.) vorzugehen. Er glühte ein Gemenge aus Perlasche

und Ruß sehr heftig in einem bedeckten Schmelztiegel. Der Inhalt des Tiegels fing nach dem Erkalten bei dem Zuschnütten von Wasser Feuer. Als der Versuch mit Holzkohle wiederholt wurde, fand dasselbe Ergebniß statt.

1. Das Kalium, welches durch das eine oder andere der beschriebenen Verfahren bereitet wurde, hat metallischen Glanz und ist undurchsichtig. Bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre ist es fest, und hat eine fast silberweiße Farbe. An der Luft läuft es schnell an, und wird bleigrau. Es ist weich und läßt sich leicht ausdehnen, oder mit einem Messer schneiden. Dieß ist seine Consistenz bei 50° Fahr. Merkwürdig sind jedoch nach Davy die Veränderungen, welche geringe Temperaturerhöhungen hervorbringen. Bei 60° ist es unvollkommen flüssig; bei 70° ist es flüssiger und beweglicher, und bei 100° ist es in einem so hohen Grade flüssig, daß mehrere Kügelchen leicht in eins zusammenfließen.

Gay Lüssac und Thenard weichen in ihren Angaben von diesen etwas ab. Nach ihnen fällt der eigentliche Schmelzpunkt des Kalium auf 136°. Bei 32° wird es hart und spröde, und zeigt, wenn es zerbrochen wird, Facetten, die auf ein krystallinisches Gefüge deuten.

Ungeachtet es so leicht schmelzbar ist, so ist es doch nicht sehr flüchtig, sondern erfordert eine beinahe bis zum Rothglühen gehende Hitze, um in Dunst verwandelt zu werden. Es ist ein vollkommener Leiter der Electricität und Wärme.

2. Sein specifisches Gewicht ist geringer, als das des Wassers, selbst als das des Alkohols und Aethers. Davy fand, daß es in (Berg) Naphta, die ein specifisches Gewicht gleich 0,77 hatte, nicht untersank. Er bestimmt das specifische Gewicht desselben bei einer Temperatur von 62° gleich

0,6, das des Wassers als Einheit angenommen. Gay Lüssac und Thénard geben dasselbe bei 59° gleich 0,865 an. Diese Angabe scheint die richtigere zu seyn, indem wenigstens das vermittelst Eisen bereitete Kalium in Naphtha unter sinkt.

3. Mit dem Sauerstoffe verbindet sich das Kalium langsam und ohne Flamme bei allen Temperaturen, welche niedriger sind, als die, bei welcher es verflüchtigt wird. Seine Oxydation erfolgt so leicht, daß es schwer ist, es unverändert aufzubewahren. Die beste Art ist, es in Naphtha zu schütten. Bei der Temperatur, bei welcher es sich verflüchtigt, brennt es in atmosphärischer Luft, und in Sauerstoffgas ist das Verbrennen sehr lebhaft.

Es giebt, den bisherigen Erfahrungen zufolge, drei verschiedene Oxydationsstufen für das Kalium. Das Produkt des Verbrennens desselben in Sauerstoffgas ist höchst oxydirtes Kalium.

Es hat eine grünlichgelbe Farbe, ist kaustisch, färbt den Weichensyrup grün. Sein specifisches Gewicht übertrifft das des Kaliums. Es schmilzt, ehe es anfängt, braunroth zu glühen; die Einwirkung der galvanischen Säule stellt es her; in der Hitze wird es nicht zerlegt; das Wasser zerlegt es. Es absorbirt bei keiner Temperatur Sauerstoff. Der freien Luft bei der gewöhnlichen Temperatur ausgesetzt, geht es bald in den Zustand des Hydrates und des basischen kohlensauren Kali über. Bei einer hohen Temperatur hingegen wird es unmittelbar in basisches kohlensaures Kali verwandelt.

Bei eben dieser Temperatur wird es von dem Wasserstoffe, dem Boron, dem Kohlenstoffe, dem Phosphor, dem Schwefel, dem Kalium, Natrium und mehreren anderen Metallen

Metallen, als dem Zink, Eisen, Zinn, Antimonium u. s. w. zerseht. Mehrere dieser Zersezungen sind von einer Lichterscheinung begleitet. Bringt man es mit Wasser in Berührung, so erfolgt unmittelbar ein mit vieler Hitze vergesellschaftetes Aufbrausen, es entweicht Sauerstoffgas, und es wird Kali gebildet, welches das Wasser auflöst.

In diesem Dryd sind, den Versuchen von Gay Lüssac und Lhenard zufolge, 100 Theile Kalium mit 59,835 Sauerstoff verbunden; mithin sind 100 Theile desselben aus 62,565 Kalium und 37,435 Sauerstoff gebildet.

Auf der zweiten Stufe der Drydation kommt das Kalium in Kali vor; es ist fast immer noch mit anderen Stoffen verbunden; am reinsten würde man es durch das Seite 46 ff. angegebene Verfahren erhalten. Dieser Grad der Drydation scheint in allen Fällen durch das Wasser hervorgebracht zu werden. Wirft man Kalium in Wasser, so wird Kali gebildet; eben so wenn ersteres der Einwirkung der feuchten Luft ausgesetzt wird. Auch wenn man Wasser mit dem ersten oder dritten Dryd in Berührung bringt, wird das zweite Dryd erzeugt. Aus dem höchst oxydirten Kalium treibt das Wasser Sauerstoff aus, und das mindest oxydirte veranlaßt aus dem Wasser die Entwicklung von Wasserstoffgas. Aus der Menge von Wasserstoffgas, welche, indem das Kalium das Wasser zerseht, aus diesem entwickelt wird, schließen die Herren Gay Lüssac und Lhenard, daß in demselben 100 Kalium mit 19,945 Sauerstoff verbunden sind, mithin enthalten 100 Theile desselben 88,371 Kalium, 16,629 Sauerstoff.

Das mindest oxydirte Kalium wird erhalten, wenn man einen Theil des höchstoxydirten Kalium mit fünf Theilen Kalium glühet, oder wenn man letzteres in dünnen Bläts

tern, weil sonst nur die Oberfläche oxydirt werden würde, mit atmosphärischer Luft in Berührung bringt, bis es sich mit dem zehnten Theile seines Gewichtes Sauerstoff verbunden hat.

Dieses Dryd hat eine bläulich graue Farbe, es ist sehr kaustisch, der Veilchensyrup wird von ihm stark grün gefärbt. Es hat ein größeres specifisches Gewicht als das Kalium, ist sehr schmelzbar. Wärme und Licht zersetzen es nicht. Dem Wasser entzieht es Sauerstoff und geht in den Zustand des zweiten Dryds über. Durch die Säule wird es, vorzüglich mit Hülfe des Quecksilbers, wiederhergestellt.

Bringt man es mit Sauerstoffgas bei der gewöhnlichen oder doch einer nicht sehr erhöhten Temperatur in Berührung, so entzündet es sich und geht in den Zustand des höchst oxydirten Kaliums über. Auch in der atmosphärischen Luft erfolgt unter Mitwirkung der Wärme eine Entzündung und Uebergang in das mit dem Maximum von Sauerstoff verbundene Dryd. Wird es an der freien Luft erhitzt, und setzt man die Erhitzung längere Zeit fort, so wird das höchst oxydirte Kalium zum Theil wieder zerlegt, und es stellt, indem es sich mit der Kohlensäure der Atmosphäre verbindet, basisches kohlensaures Kali her. Wurde derselbe Versuch bei der gewöhnlichen Temperatur angestellt, dann geht das erste Dryd in den Zustand des zweiten über, indem es sich des Sauerstoffes der Luft, oder des Wassers, das es zu zersetzen vermag, bemächtigt, absorbirt zugleich Kohlensäure und Wasser, und stellt basisches, kohlensaures, zum Theil flüssiges Kali dar.

Hundert Theile Kalium sind wahrscheinlich in diesem Dryd mit 10 Theilen Sauerstoff vereinigt, mithin würden 100 Theile desselben 90,909 Kalium, 9,191 Sauerstoff enthalten.

4. Wird Kalium in Wasserstoffgas erhitzt, so wird ein Theil desselben verflüchtigt und verbindet sich mit dem Gas. Das Wasserstoffgas erhält dadurch die Eigenschaft, sich zu entzünden, wenn es mit atmosphärischer Luft oder Sauerstoffgas gemengt wird. Bewahrt man das kaliumhaltige Wasserstoffgas auf, so setzt es bald das Kalium ab, und kehrt in seinen gewöhnlichen Zustand zurück.

Bei der Erhitzung des Kaliums in Wasserstoffgas giebt es eine besondere Temperatur, die zwischen der Rothglühhitze und der gewöhnlichen Temperatur der Luft liegt, bei welcher das Kalium das Sauerstoffgas absorbiert, und in eine Wasserstoffverbindung übergeht.

Die Farbe des Wasserstoff-Kalium ist grau, ohne allen metallischen Glanz. Es ist unschmelzbar und entzündet sich weder in Sauerstoffgas noch atmosphärischer Luft von selbst; bei erhöhter Temperatur brennt es jedoch sehr lebhaft. Bringt man es mit Wasser in Berührung, so wird es in Kali verwandelt, und sein Wasserstoff entweicht in Verbindung mit dem, welcher durch Zersetzung des Wassers erzeugt wird.

Setzt man es der Hitze aus, so wird es zersetzt, sein Wasserstoff wird ausgetrieben, und das Kalium wird wieder hergestellt. Es wird ebenfalls durch Quecksilber zersetzt; es bildet sich ein Amalgam, und es wird Wasserstoffgas abgeschieden.

Nach Gay Lussac und Thenard beträgt die Menge Wasserstoffgas, welche das Kalium absorbiert, etwas mehr als $\frac{1}{4}$ von dem, welches sich aus dem Wasser entwickelt, wenn es sich in Kali verwandelt. Sie fanden, daß ein Raumtheil Kalium, wenn er mit Wasser in Berührung kommt, die Entwicklung von 79 Raumtheilen Wasserstoff

gas veranlaßt, folglich sind in dem Wasserstoffkalium 1 Raumtheil Kalium nahe mit 20 Raumtheilen Wasserstoff verbunden.

Die Herren Gay Lüssac und Thénard machen noch die Bemerkung, daß sie Grund zu glauben haben, es gebe noch eine Verbindung des Kaliums mit einer geringeren Menge Wasserstoff, die metallischen Glanz hat. Herr Davy, welcher die Versuche wiederholte, konnte keine Verbindung des Wasserstoffes mit Kalium im Zustande eines festen Körpers bewirken, allein jene Chemiker versichern, sie wiederholt dargestellt zu haben, so daß demnach das Daseyn derselben wohl keinem Zweifel unterworfen ist. (Recherches phys. chim. I. 176. II. 235.)

5. Nach Gay Lüssac und Thénard geht das Kalium eine Verbindung mit Kohlenstoff ein. Als Beweis für diese Meinung führen sie den Umstand an, daß wenn Kohle in trockenes geschmolzenes Kali getaucht und nachmals der Hitze ausgesetzt wird, sie die Eigenschaft erhält, sich zu entzünden, wenn sie mit Luft oder Wasser in Berührung kommt.

6. Wird Kalium in Berührung mit Phosphor erhitzt, so findet eine Verbindung statt, die mit einer schwachen Lichtentwicklung vergesellschaftet ist. Das Phosphorkalium, welches gebildet wurde, hat eine dunkelkastanienbraune Farbe, ist kaustisch, ohne Glanz, und läßt sich leicht pülvern. Es brennt an der freien Luft, und wenn es in Wasser geworfen wird, so findet eine Art Detonation statt, die eine Folge des sich rasch entwickelnden Phosphorwasserstoffgas ist.

7. Erhitzt man Kalium und Schwefel, so erfolgt eine mit lebhaftem Verbrennen vergesellschaftete Vereinigung

dieser Stoffe. Die Farbe des Schwefelkaliums ist dunkelgrau. Es ist sehr entzündlich. Aus der atmosphärischen Luft zieht es, wenn es in derselben erhitzt wird, Sauerstoff an, und wird in schwefelsaures Kali verwandelt. Wird es in Wasser geworfen, so wirkt es auf diese Flüssigkeit mit Heftigkeit, und es wird Schwefelwasserstoffgas erzeugt.

8. Das Kalium entzündet sich ebenfalls, wenn es in Schwefelwasserstoffgas erhitzt wird; es entweicht Wasserstoffgas, und es wird Schwefelkalium gebildet. Ähnliche Ergebnisse finden bei seiner Wirkung auf das Phosphorwasserstoffgas statt, nur ist sie von keiner Entzündung begleitet. Es entwickelt sich Wasserstoffgas und es wird Phosphorkalium gebildet.

9. Wird in Dunst verwandelte Jodine mit Kalium in Berührung gebracht, so fängt das Kalium Feuer und brennt mit violetter Flamme, zugleich wird die Jodine absorbiert. Die Zusammensetzung schmilzt bei einer Temperatur, welche niedriger als die Rothglühhitze ist, und wird verflüchtigt. Beim Erkalten krystallisiert sie, und nimmt einen perlmuttartigen Glanz an. Sie löst sich mit Leichtigkeit in Wasser auf, und die Auflösung verändert blaue Pflanzensfarben nicht.

10. Bringt man Kalium in gasförmige Chlorine, so brennt es mit glänzend rother Flamme, die Chlorine wird absorbiert, und es wird eine weiße Salzmasse gebildet. Das Kalium zerlegt die Verbindungen, welche die Chlorine mit mehreren Metallen eingeht. Bringt man Kalium auf den Boden einer an dem einen Ende zugeschmolzenen kleinen Glasröhre, bedeckt es mit Chlorinesilber oder Chlorinequecksilber oder Chlorineblei und erwärmt man die Röhre

über Kohlen, so bildet sich Chlorinekalium, und die Verbindung ist so energisch, daß sie mit Entwicklung von Wärme und Licht stattfindet.

Wird Kali in gasförmiger Chlorine erhitzt, so läßt es nach Davy seinen Sauerstoff fahren, dessen Stelle die Chlorine einnimmt. Aus diesem Versuche würde folgen, daß in der Rothglühhitze das Kalium der Chlorine näher verwandt sey, als dem Sauerstoffe.

11. Das Wasser wirkt auf das Kalium mit großer Heftigkeit; es wird Wasserstoffgas entwickelt, und das Kalium, welches in Kali verwandelt wird, verschwindet bald. Dieses ist mit Entwicklung einer bedeutenden Hitze vergesellschaftet; es findet jedoch keine Entzündung statt, wenn der Zutritt der Luft abgehalten wird. Wirft man Kalium, so daß es zugleich mit der Luft in Berührung ist, auf Wasser, so entzündet es sich auf der Oberfläche desselben. Wirft man mehrere Stücke desselben in ein weites mit Wasser angefülltes Gefäß; so bilden sich mehrere brennende Körperchen, die sich auf der Oberfläche des Wassers hin und her bewegen und auf mannigfaltige Art durchkreuzen.

12. Wird Kalium in gasförmigem Ammonium geschmolzen, so wird es in eine Substanz von olivengrüner Farbe verwandelt, die sehr schmelzbar ist. Das Ammonium verschwindet fast ganz, und wird durch ein Volumen Wasserstoffgas ersetzt, welches, den Erfahrungen von Gay Lussac und Thénard zufolge, dem gleich ist, dessen Entwicklung dieselbe Menge Kalium durch seine Einwirkung auf das Wasser bewirken würde. Herr Davy wiederholte diese Versuche, bemerkte ebenfalls die Bildung der olivenfarbenen Substanz und die Entwicklung von Wasserstoffgas; die Menge des absorbirten Ammoniums fand er jedoch ver-

änderlich, je nachdem das Gas mehr oder weniger frei von Feuchtigkeit war.

Die olivenfarbene Substanz ist undurchsichtig, außer in dünnen Schuppen, und hat keinen metallischen Glanz. Ihr Bruch zeigt krystallinische Facetten. Sie ist schwerer als Wasser. Bei einer Hitze etwas über 212° schmilzt sie; es entwickelt sich dann aus ihr Gas, das aus Ammonium, ferner aus Wasserstoffgas und Stickgas in dem Verhältnisse bestehet, in dem sie Ammonium bilden. Es wird hierauf wieder fest, seine grüne Farbe beibehaltend. Das Ammonium, welches sich entweder als solches oder zerlegt in seine Bestandtheile entwickelte, beträgt ungefähr $\frac{2}{3}$ von der Menge, welche absorbiert wurde; die fehlenden $\frac{1}{3}$ erhält man, wenn wenige Tropfen Wasser dem Rückstande zugesetzt werden. Wendet man, statt Wasser zuzusetzen, eine sehr heftige Hitze an, so wird Stickgas entwickelt.

Bis zum Glühen unter dem Zutritt der Luft erhitzt, brennt es; und wenn es in Sauerstoffgas geschmolzen wird, so ist das Verbrennen lebhaft, es entweicht Stickgas, und es wird Kali gebildet. Das Wasser wirkt mit großer Heftigkeit auf dasselbe, es wird bedeutende Hitze erzeugt, und zuweilen findet Entzündung statt. Es wird Kali gebildet und Ammonium entwickelt, dessen Menge der, welche absorbiert wurde, gleich ist. Die Mineralsäuren zersetzen diese Verbindung, und es werden Salze erzeugt, die aus der angewandten Säure und Kali bestehen.

Die Bestandtheile dieser Substanz sind keinesweges völlig ausgemittelt. Die Herren Gay Lussac und Thénard betrachteten sie als ammonisches Stickstoffkalium (azoture-ammoniacal de potassium). Nach ihnen theilt sich bei der Bildung der olivenfarbenen Substanz das

Ammonium in zwei Theile. Der eine wird zerlegt, und sein Stickstoff verbindet sich mit dem Kalium, während sein Wasserstoff frei wird; der andere hingegen wird ganz oder zum Theil von dem gebildeten Stickstoff Kalium absorbirt.

Sie fanden, daß 0,0212 Grammen Kalium, die in gasförmiges Ammonium gebracht wurden, die Entwicklung von $\frac{78}{123}$ Centilitern Wasserstoffgas veranlaßten; das von dem Kalium absorbirte Stickgas muß demnach $\frac{26}{123}$ Centiliter betragen haben, da das Ammonium dem Volumen nach aus einem Raumtheile Stickgas und drei Raumtheilen Wasserstoffgas besteht. Bei dem Glühen jener Zusammensetzung wird nur das Ammonium fortgetrieben, der Rückstand, der nach dieser Ansicht ein wahres Stickstoffkalium ist, würde demnach aus 100 Kalium und 11,728 Stickstoff bestehen.

13. Wird Kalium in Salpetergas oder oxydirtem Stickgas erhitzt, so entzündet es sich. Dasselbe findet statt, wenn es in Mineralsäuren geworfen wird; und es werden Salze gebildet, die aus Kali und der angewandten Säure bestehen. Es entzieht mehreren Metalloxyden, so wie überhaupt einer großen Anzahl von Körpern, Sauerstoff. Wird es mit geschmolzenem Kali erhitzt, so entweicht eine große Menge Wasserstoffgas, und es werden Produkte erhalten, die Oxyde auf einer niedrigeren Stufe der Oxydation als Kali zu seyn scheinen, oder Mischungen derselben mit Kali. Ueberhaupt kann man sich des Kaliums als allgemeines Agens zur Entdeckung des Sauerstoffes in den Körpern bedienen, und eine Menge von Substanzen, welche durch andere chemische Agenzien unzerlegbar sind, werden mit Leichtigkeit von diesem Stoffe zerlegt.

Bis jetzt hat es nicht gelingen wollen, das Kalium in

einfachere Bestandtheile zu verlegen, und der Meinung dersjenigen Naturforscher, welche das Kalium für die Verbindung einer metallischen Basis mit Wasserstoff halten, steht entgegen, daß das Kalium bei dem Verbrennen keine Produkte liefert, welche Wasser enthalten. Ueberhaupt wurde noch in keinem Versuche mit Kalium Wasser erhalten, es sey dann, daß Substanzen, von denen es erwiesen ist, daß der Wasserstoff einen Bestandtheil von ihnen ausmacht, zu gegen waren.

Nach Berzelius ist das Gewicht eines Massentheilchen Kalium 979,83.

Zweiter Abschnitt.

Von dem Natrum.

Das Natrum kommt im Mineralreiche in verschiedenen Verbindungen vor. Mit Kohlensäure verbunden, erzeugt es die Natur in den Natronseen der Makarius-Wüste in Nieder-Egypten. Dieses Erzeugniß ist nicht reines Kohlensaures Natrum, sondern mit schwefelsaurem und salzsaurem Natrum in verschiedenen Verhältnissen vereinigt. So findet man in der Provinz Sukena, zwei Tagereisen von Fessan, kohlensaures Natrum, welches dort Irona genannt wird. (Klaproth's Beitr. B. III. S. 82 u. 87.) Dieses ist allemal krystallinisch von gleichlaufend strahligem Brüche. Ein anderer bekannter Findort ist die Keszchermeker Hüde bei Debresin in Ungarn.

In sehr reichlicher Menge bietet es uns die Natur in Verbindung mit Salzsäure im Kochsalze dar. Die größere